Firmato digitalmente da:
Del Furia Luca
Firmato il 20/12/2024 18:59
Seriale Certificato: 3958964
Valido dal 28/10/2024 al 28/10/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Comune di Lacchiarella

Città metropolitana di Milano

Regione Lombardia

Proponente

APTO ITALIA S.R.L.

Oggetto

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN DATACENTER IN COMUNE DI LACCHIARELLA - INSTALLAZIONE DI GRUPPI ELETROGENI DI EMERGENZA DI POTENZA COMPLESSIVA SUPERIORE A 150 MWt

---

Titolo elaborato

Istanza di Valutazione di Impatto Ambientale

Studio di Impatto Ambientale

Valutazione previsionale di impatto acustico - Fase di cantiere

Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. del 14.11.97 L.R. n. 13 del 10.08.01 - D.G.R: VII/8313 del 08.03.02

DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria
Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
1	23/10/2024	EMISSIONE PER VIA	MVS	LDF	LDF

INDICE

1 INTRODUZIONE 3

1.1 PREMESSA 3

1.2 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E DOCUMENTI CONSULTATI 3

2 RIFERIMENTI NORMATIVI 4

3 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 5

4 ATTIVITÀ, FASI DI LAVORAZIONE, MEZZI ED ATTREZZATURE 7

4.1 SCENARI ANALIZZATI 7

4.2 MACCHINARI CONSIDERATI 10

5 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E LIMITI NORMATIVI APPLICABILI 13

5.1 LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI DI LACCHIARELLA E ZIBIDO SAN GIACOMO 13

5.2 IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI 15

5.3 LIMITI IN DEROGA 16

6 LIVELLI ATTUALI 18

7 LIVELLI IN PREVISIONE 20

7.1 DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO 20

7.2 LIVELLI ACUSTICI STIMATI AI RICETTORI 21

8 MISURE DI MITIGAZIONE E GESTIONE DELLA FASE DI CANTIERE 24

8.1 PROVVEDIMENTI PER IL CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI SONORE 24

8.2 LA GESTIONE DEL RUMORE E DELLE VIBRAZIONI IN FASE DI CANTIERE 25

8.2.1 CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEI RICETTORI 26

8.2.2 ESERCIZIO DELLA COMUNICAZIONE NEI CONFRONTI DEI RICETTORI 26

8.2.3 SCELTA DI MACCHINARI MENO RUMOROSI 28

8.2.4 GESTIONE DEGLI ESPOSTI 29

9 CONCLUSIONI 30

10 APPENDICE 1 – SCHEDE RICETTORI 31

10.1 RICETTORE R1 31

10.2 RICETTORE R2 32
10.3 RICETTORE R3 33
10.4 RICETTORE R4 34
10.5 RICETTORE R5 35
11 APPENDICE 2 - SCHEDE DI MISURA 36
12 APPENDICE 4 - STRUMENTAZIONE DI MISURA IMPIEGATA 40
12.1 CATENA DI MISURA 40
12.2 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE 41
13 APPENDICE 5 - QUADRO NORMATIVO E TERMINOLOGIA 47
13.1 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO 47
13.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA 47
13.3 LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE 48
13.4 LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI 48
13.5 LIMITI DI EMISSIONE 49
13.6 VALORI DI QUALITÀ 49
13.7 REGIME TRANSITORIO 50
13.8 IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE 51

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

La presente relazione contiene la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere allegata all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale riguardante l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza a servizio di un nuovo Datacenter in Comune di Lacchiarella (MI) in corso di progettazione.

L'analisi verrà svolta per scenari, scelti sulla base del cronoprogramma e dei mezzi operanti per ogni fase di cantiere. Dal punto di vista temporale sono state effettuate valutazioni e analisi modellistiche relativamente al massimo funzionamento orario.

La presente documentazione di impatto acustico è stata redatta dall'Ing. Luca Del Furia, riconosciuto "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi della legge quadro n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7, con Decreto della Regione Lombardia 3824 del 21 Aprile 2009, (ENTECA n° 1686) con la collaborazione dell'Ing. Marika Viviana Squeri, riconosciuta "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi della legge quadro n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7, con Decreto della Regione Lombardia 5850 del 3 Maggio 2022 (ENTECA n° 12159).

1.2 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E DOCUMENTI CONSULTATI

Lo studio si è sinteticamente articolato nelle seguenti fasi:

- analisi del cronoprogramma di cantiere;
- acquisizione e analisi delle caratteristiche delle sorgenti sonore previste dalle lavorazioni;
- stima dei livelli di pressione sonora utilizzando un modello di calcolo che simula la propagazione sonora in ambiente esterno;
- indicazioni generali circa le misure di mitigazione delle rumorosità di cantiere.

Ai fini della stesura della presente valutazione di impatto acustico sono stati esaminati i seguenti documenti:

a. Documentazione fornita dai progettisti;
b. Piano di Zonizzazione Acustica comunale dei comuni di Lacchiarella e Zibido San Giacomo.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente relazione è stata redatta avendo come riferimento la seguente normativa.

Normativa nazionale

- D.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. 08/03/1991): "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro n° 447 26/10/1995 (G.U. 30/10/1995): "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. 01/12/1997): "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" cfr. art. 3 comma 1 lettera a, Legge 447/95;
- D.M. Ambiente 16/03/1998 (G.U. 01/04/1998): "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" cfr. art. 3 comma 1 lettera c, Legge 447/95;
- D.P.R. n° 142 30/03/2004 (G.U. 01/06/2004): "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- Circolare Ministeriale del 06/09/2004 (G.U. 15/09/2004): "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali";
- D.P.R. n° 459 del 18/11/1998: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Normativa della Regione Lombardia

- Legge Regionale n° 13 10/08/2001: "Norme in materia di inquinamento acustico";
- Deliberazione della Giunta Regionale 12 luglio 2002 n° 7/9776: Legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e L.R. 10 agosto 2001, n.13 "Norme in materia di inquinamento acustico". Approvazione del documento "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale";
- Deliberazione della Giunta Regionale 8 marzo 2002, n° 7/8313: Legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e l.r. 10 agosto 2001, n.13 "Norme in materia di inquinamento acustico". Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

Norme comunali

- Il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Lacchiarella;
- Il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Zibido San Giacomo.

Linee guida

- D.D. VA n° 257 del 02/08/2024: "Linee guida per le procedure di Valutazione Ambientale dei data center".

3 LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento proposto prevede l'insediamento di un campus di data center nella porzione privata dell'area individuata come "Comparto H2a", che corrisponde alla parte nord-est di un più ampio comparto, di superficie complessiva di poco più di 55 ettari, definito dal vigente PGT – Documento di Piano, come ambito di trasformazione - AT "H1 – H2", che si sviluppa attorno al centro commerciale "Il Girasole", fino a raggiungere l'affaccio sulla SP40, nella sua parte sudovest.

Il comune di Lacchiarella è situato a sud rispetto al capoluogo milanese, da cui dista poco più di 17 chilometri e confina, ad ovest con i comuni di Binasco e Casarile, a sud con Giussago, Bornasco e Vidigulfo, comuni della provincia di Pavia, ad est con Siziano, a nord con Basiglio, Pieve Emanuele e Zibido San Giacomo.

Un ruolo cardine all'interno del territorio comunale è assunto dal sistema delle infrastrutture che hanno connotato lo sviluppo di questa parte del Sud Milanese, caratterizzato dalla presenza di infrastrutture diverse fra loro, sia per gerarchia, sia per caratteristiche geometriche:

- SP 40 - Binaschina;
- SP ex SS35;
- SP 105,

cui si aggiunge, ad ovest del territorio di Lacchiarella, il tracciato dell'Autostrada A7 Milano-Genova e, ad est, la linea ferroviaria Milano-Genova.

L'area di intervento ha un'estensione reale di circa 260.000 mq, ed è delimitata:

- ad ovest dagli edifici e dalla viabilità interna che costituiscono il centro "Il Girasole", destinato ad attività commerciali all'ingrosso e servizi vari;
- a sud dalla viabilità di accesso al centro "Il Girasole", in entrata/uscita dalla SP105;
- ad est dal tracciato della SP105, nel tratto di collegamento tra Badile e Lacchiarella e da aree agricole;
- a nord da aree agricole e dalla cascina Mentirate.

Catastalmente, l'intero comparto comprende: foglio 2, mappali 114, 115, 117, 118, 120 e 122 (catasto di Lacchiarella).

Tale comparto è composto da aree pubbliche (particelle 117 e 118) ed aree private (particelle 114, 115, 120 e 122), che verranno sviluppate cha due operatori differenti. Lo presente relazione fa riferimento al progetto di DC che interessa la sola area privata, evidenziata con contorno rosso nella figura successiva.

Figura 3-1 – Area fondiaria del comparto H2a

4 ATTIVITÀ, FASI DI LAVORAZIONE, MEZZI ED ATTREZZATURE

4.1 SCENARI ANALIZZATI

Le lavorazioni sono suddivise secondo le fasi riassunte nel cronoprogramma e in Figura 4-2, per le quali è possibile ipotizzare i macchinari riportati al paragrafo 4.2.

Gli scenari selezionati sono quelli più impattanti dal punto di vista acustico per ogni fase e, nello specifico:

- il mese M15, durante il quale si sovrappongono le fasi di costruzione degli edifici S1, S2 e S3 e della della sottostazione elettrica. E', inoltre, in corso la fase terminale degli scavi e dei riempimenti relativi alla Fase 2, la realizzazione della fascia verde perimetrale di mitigazione, del verde interno, delle strade e parcheggi;
- il mese M33, durante il quale si sovrappongono le fasi di costruzione degli edifici S4 e S5 ed è in corso la realizzazione del verde interno.

Come già anticipato, la presente valutazione previsionale ha lo scopo di dare indicazioni per la successiva fase di eventuale rilascio di deroghe acustiche che tengano conto di tutte le sorgenti di rumore contemporaneamente attive in un determinato periodo temporale.

Figura 4-1 – Cronoprogramma semplificato dei lavori

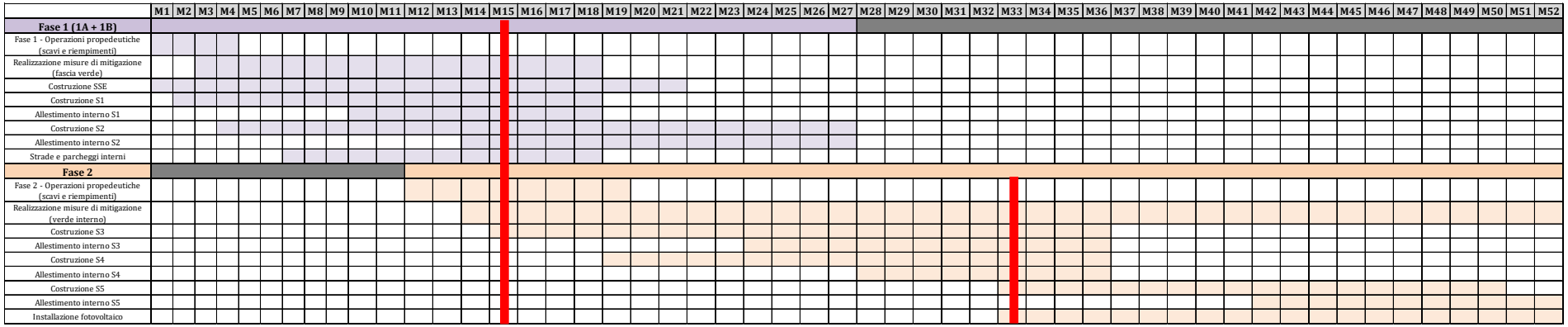
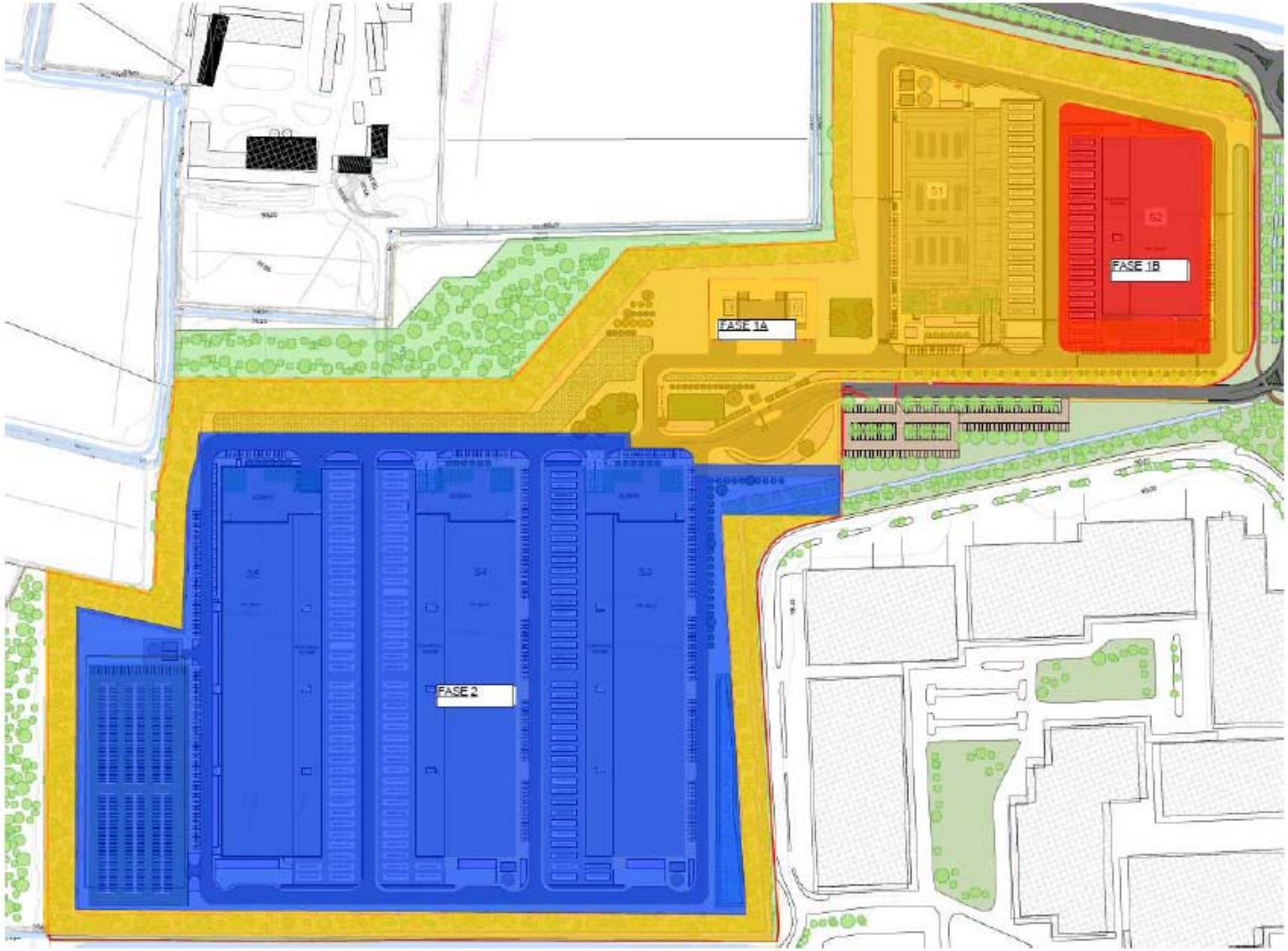


Figura 4-2 – Localizzazione lavorazioni per macrofasi



4.2 MACCHINARI CONSIDERATI

Per la caratterizzazione dell'impatto acustico sono state considerate le macchine operatrici in funzione per gli scenari precedentemente indicati.

Per la caratterizzazione dell'impatto acustico sono state considerate le macchine operatrici in funzione nei diversi mesi per le due macro-fasi di lavorazione considerate.

In Tabella 4-1 si riportano le caratteristiche e la numerosità dei macchinari considerati per lo scenario considerato: il numero delle macchine operatrici è stato ipotizzato, in ottica cautelativa, sulla base della SLP/ST per ogni di ogni fase di lavorazione, oltre che sulla base della loro durata.

Tale metodologia fa riferimento alle linee guida EMEP/EEA per la realizzazione di inventari di emissioni di inquinanti in atmosfera (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Chapter 2.A.5.b Construction and demolition), che, nelle fasi iniziali del procedimento, prevede per l'appunto la stima del numero di mezzi operanti sulla base delle informazioni sopra citate.

Di seguito si riportano i parametri utilizzati per il calcolo dei mezzi.

Tabella 4-1 - Parametri utilizzati per la stima dei mezzi di cantiere – Metodologia EMEP 2019

Parametro	Valore
Unità temporale del periodo	30 giorni (1 mese)
Ore lavorative al giorno	8 ore
Giorni lavorativi all'anno	220 giorni

	SLP/ST [m²]			[m³]
	Non residenziale	Verde	Strade [km]	Terreni
Fase 1 - Operazioni propedeutiche (scavi e riempimenti)	-		-	82.599,00
Realizzazione misure di mitigazione (fascia verde)	-	38.889	-	38.889,00
Costruzione SSE	1.125	-	-	-
Costruzione S1	16.549	-	-	-
Costruzione S2	16.549	-	-	-
Strade e parcheggi interni	-	-	1,11	-
Fase 2 - Operazioni propedeutiche (scavi e riempimenti)	-	-	-	142.436,00
Realizzazione misure di mitigazione (verde interno)	-	5.513	-	7.351
Costruzione S3	31.792	-	-	-
Costruzione S4	31.792	-	-	-
Costruzione S5	31.792	-	-	-

Tabella 4-2 – Sintesi dei macchinari per lo scenario M15

		N°	Lw [dB(A)]	Fonte
Scenario M15: 1) fasi terminali costruzione S1 e SSE 2) costruzionne S2 3) realizzaziona fascia verde e mitigazioni interne 4) scavi/riempimenti Fase 2 4) fasi iniziali costruzione S3	Sollevatori	3	77	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Compressori	2	101	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Perforatrici	2	95	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Betoniere	1	90	CPT Torino - BETONIERA IVECO TRAKKER CURSOR 440
	Seghe	1	113	CPT Torino - ELETTROSEGA MCCULLOCH ES 15 ELECTRAMAC 240
	Gru	4	101	CPT Torino - GRU SIMMA GT 118-15
	Pale meccaniche	2	104	CPT Torino - PALA MECCANICA CATERPILLAR 950H
	Muletti	5	77	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Generatori	4	94	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Livellatrici	3	113	CPT Torino - RULLO COMPRESSORE VIBROMAX W 1105D
	Macchinari da costruzione	4	104	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Altri macchinari per movimentazione materiali	1	104	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Finitrici	2	107	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Attrezzature per pavimentazioni	2	106	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Compattatori	1	113	Assimilato a Rullo compattatore - CPT Torino - RULLO COMPRESSORE VIBROMAX W 1105D
	Idroppulitrici	2	90	CPT Torino - PULISCI PAVIMENTI KARCHER 750 KSM
	Pompe	1	104	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Rulli	4	113	CPT Torino - RULLO COMPRESSORE VIBROMAX W 1105D
	Carrello elevatore fuoristrada	2	77	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Pala gommata	2	104	Assimilata a Pala meccanica - CPT Torino - PALA MECCANICA CATERPILLAR 950H
	Pala cingolata	1	107	Assimilato a Escavatore cingolato - CPT Torino - ESCAVATORE NEW HOLLAND KOBELCO E245
	Generica attrezzatura di superficie	2	104	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Spazzatrice	1	90	Assimilata ad Idropulitrice - CPT Torino - PULISCI PAVIMENTI KARCHER 750 KSM
	Terne	1	104	Assimilata a Pala meccanica - CPT Torino - PALA MECCANICA CATERPILLAR 950H
	Scava trincee	2	104	Assimilato a Escavatore - CPT Torino - ESCAVATORE CATERPILLAR 318B LN
	Pale meccaniche	3	104	PALA MECCANICA CATERPILLAR 950H
	Escavatori	3	104	ESCAVATORE CATERPILLAR 318B LN
	Autocarri	3	103	AUTOCARRO IVECO EUROTRAKKER 410

Tabella 4-3 – Sintesi dei macchinari per lo scenario M33

		N°	Lw [dB(A)]	Fonte
Scenario M33: **1**) costruzionne S3, S4 e S5	Sollevatori	3	77	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Compressori	3	101	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Perforatrici	3	95	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Gru	3	101	CPT Torino - GRU SIMMA GT 118-15
	Pale meccaniche	3	104	CPT Torino - PALA MECCANICA CATERPILLAR 950H
	Muletti	3	77	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Generatori	3	94	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Livellatrici	3	113	CPT Torino - RULLO COMPRESSORE VIBROMAX W 1105D
	Macchinari da costruzione	3	104	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Rulli	3	113	CPT Torino - RULLO COMPRESSORE VIBROMAX W 1105D
	Carrello elevatore fuoristrada	3	77	Da studi/misure in cui viene utilizzato un macchinario analogo
	Pala gommata	3	104	Assimilata a Pala meccanica - CPT Torino - PALA MECCANICA CATERPILLAR 950H
	Scava trincee	3	104	Assimilato a Escavatore - CPT Torino - ESCAVATORE CATERPILLAR 318B LN
	Pale meccaniche	1	104	PALA MECCANICA CATERPILLAR 950H
	Escavatori	1	104	ESCAVATORE CATERPILLAR 318B LN

5 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E LIMITI NORMATIVI APPLICABILI

5.1 LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI DI LACCHIARELLA E ZIBIDO SAN GIACOMO

In Figura 5-1 si riporta lo stralcio della zonizzazione acustica del comune di Lacchiarella. Il lotto di intervento ricade attualmente in Classe IV – Aree ad intensa attività umana.

A tal proposito si sottolinea che la classificazione acustica dell'area, vista la destinazione d'uso prevista, non è compatibile con la classificazione vigente. Di conseguenza, coerentemente con le altre zone industriali localizzate in comune di Lacchiarella (es. l'area industriale a sud del centro commerciale il Girasole lungo la SP 40 e la zona industriale a sud est dell'area d'intervento all'incrocio tra la SP40 e la SP 105), la classe acustica dell'area dovrebbee essere modificata da IV - Aree di intensa attività umana a V - Aree prevalentemente industriali), prevedendo opportune fasce buffer in Classe IV intorno alla stessa. Di conseguenza, i limiti di emissione ai confini dell'area verranno verificati rispetto ai limiti di Classe V.

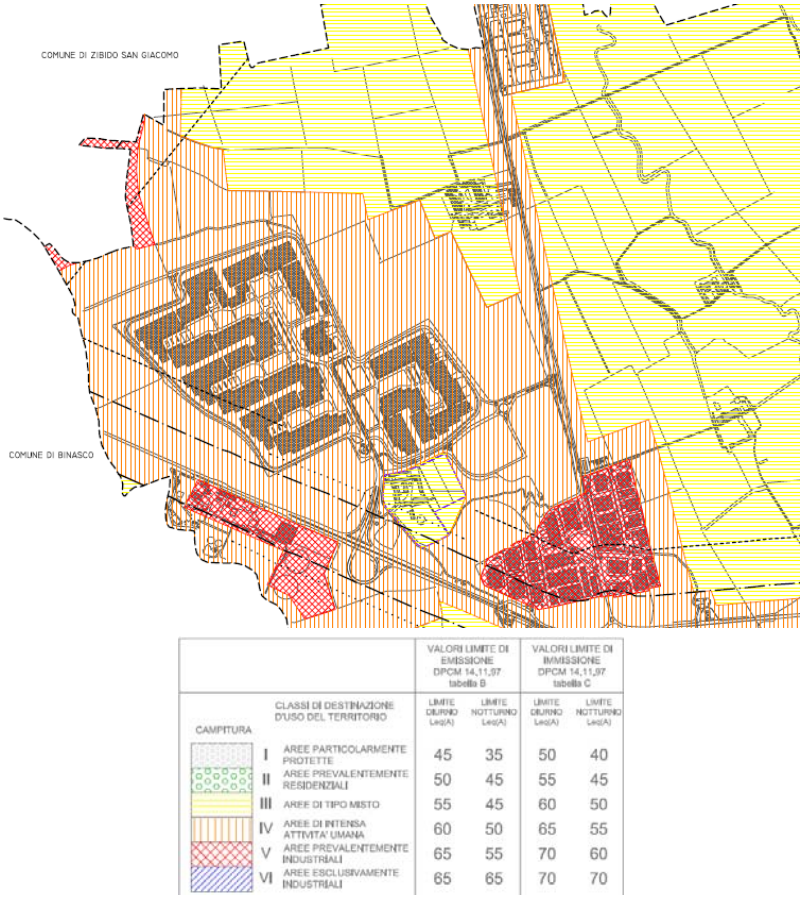
A nord ed est sono presenti aree in classe III (Aree miste), mentre a sud ed ovest la classificazione è coerente con quella del sito. Valgono, pertanto, i seguenti limiti di emissione e immissione assoluti (D.P.C.M. 05.12.1997).

Si riporta inoltre uno stralcio del portale Mirca di Regione Lombardia per mostrare la classificazione delle aree limitrofe, in particolare quelle ricadenti in comune di Zibido San Giacomo.

Tabella 5-1 - Valori limite di emissione (Tabella B) ed assoluti di immissione (Tabella C) per le aree oggetto di intervento (DPCM 14 novembre 1997).

LIMITI DI EMISSIONE		**LAeq [dB(A)]**	
Classi		**Periodo diurno – (06-22)**	**Periodo notturno – (22-06)**
Classe III	Aree di tipo misto	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	65	55
LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE		**LAeq [dB(A)]**	
Classi		**Periodo diurno – (06-22)**	**Periodo notturno – (22-06)**
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60

Figura 5-1 – Classificazione acustica del Comune di Lacchiarella



CAMPITURA	CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	VALORI LIMITE DI EMISSIONE DPCM 14,11,97 tabella B		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE DPCM 14,11,97 tabella C	
		LIMITE DIURNO Leq(A)	LIMITE NOTTURNO Leq(A)	LIMITE DIURNO Leq(A)	LIMITE NOTTURNO Leq(A)
I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	45	35	50	40
II	AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI	50	45	55	45
III	AREE DI TIPO MISTO	55	45	60	50
IV	AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA	60	50	65	55
V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	65	55	70	60
VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	65	65	70	70

Figura 5-2 – Stralcio dal portale Mirca di Regione Lombardia

Valgono, inoltre, limitatamente alla rumorosità proveniente dalle infrastrutture stradali, i limiti del DPR 142/2004 (Tabella 5-2). Nelle vicinanze dell'area di intervento sono presenti le seguenti tipologie di strade:

- SP 40 – Strada Ca (Fasce di 100+150 m);
- SP 105 – Strada Cb (Fasce di 100+50 m);
- SS 35 – Strada Cb (Fasce di 100+50 m).

Tabella 5-2 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti).

Strada	Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
A - Autostrade	*A-Autostrada*	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – Strada extraurbana principale	*B – Strada extraurbana principale*	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C–Extraurbana secondaria: • ***SP40 (Ca);*** • ***SP 105 (Cb);*** • ***SS 35 (Ca).***	*Ca - Strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980*	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb -Tutte le altre strade extraurbane secondarie	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – Urbana di scorrimento	*Da - Strade a carreggiate separate e inter-quartiere*	100	50	40	70	60
	Db - Tutte le altre strade urbane di scorrimento	100			65	55
E – Urbana di quartiere	*E – Urbana di quartiere*	30	Definiti dai comuni in modo conforme alla zonizzazione acustica comunale			
F – Locale	*F – Locale*	30				

(*) Fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) e relativi limiti (DPR 142/04, Allegato 1). (**) per le scuole vale il solo limite diurno

5.2 IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI

L'area oggetto di intervento è situata nel comune di Lacchiarella, in un'area agricola che risulta essere collocata:

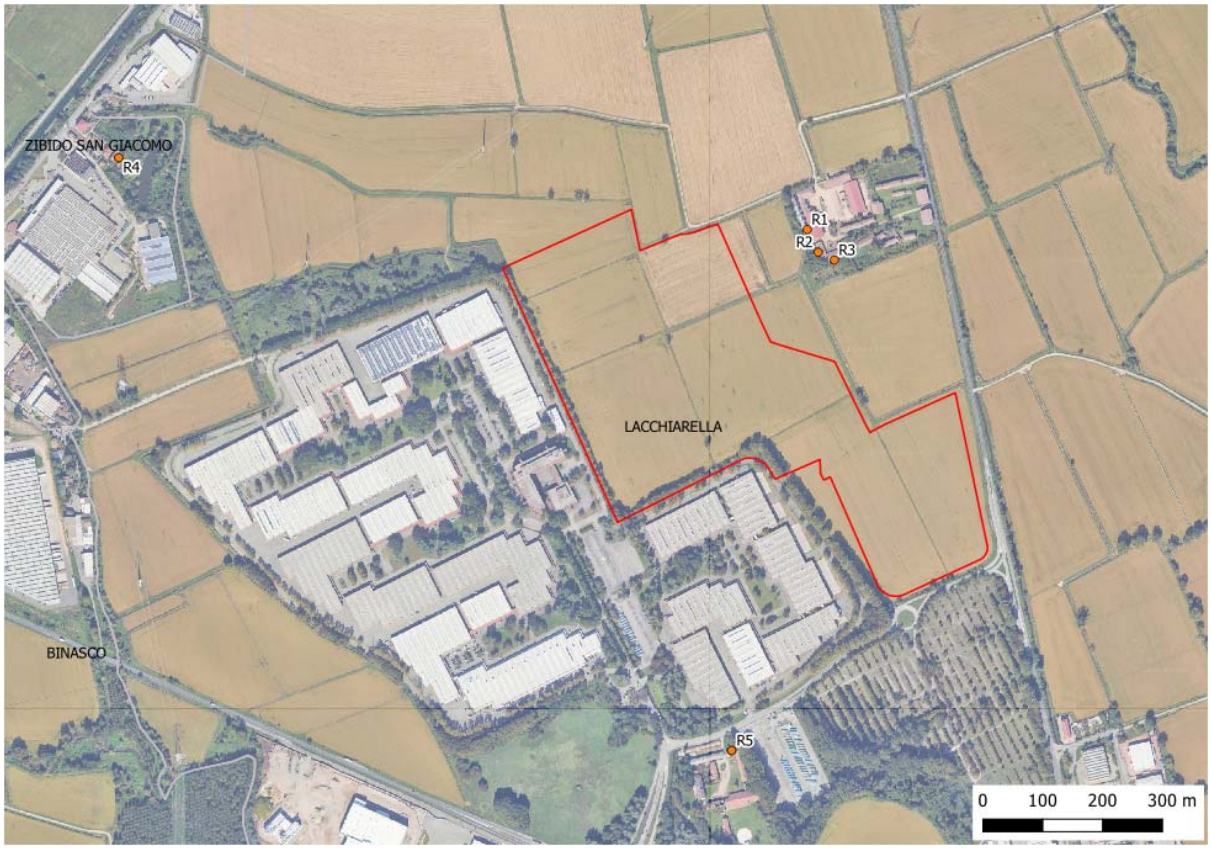
- a circa 130 m ad ovest del complesso di Cascina Mentirate, caratterizzato da ricettori residenziali ed agricoli, ricadente in classe III;
- confinante ad ovest con il centro commerciale il Girasole, ricadente in classe IV;
- a circa 360 m a nord dell'area industriale di Lacchiarella, ricadente in classe V.

I ricettori identificati (Tabella 5-3 e Figura 5-3) sono quelli considerati come ricettori rappresentativi vista la loro posizione rispetto all'ambito ed alla loro classe acustica di appartenenza. Nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (scuole, ospedali…).

Tabella 5-3 – Identificazione e descrizione dei recettori considerati.

Ricettore	Piani	Destinazione d'uso	Classe acustica/Fascia pertinenza acustica	Comune	Descrizione
R1	1	Residenziale	Classe III / -	Lacchiarella	Cascina Mentirate
R2	1				
R3	1				
R4	2	Residenziale	Classe V / Fascia B strada Cb (SS 35)	Zibido San Giacomo	Residenza in località Badile
R5	2	Residenziale	Classe III / Fascia B strada Ca (SP 40)	Lacchiarella	Cascina Coriasco

Figura 5-3 – Localizzazione dei ricettori



5.3 LIMITI IN DEROGA

Le attività svolte durante la fase di cantiere rientrano tra le attività soggette a deroga, in quanto si tratta di attività temporanee che possono generare un superamento dei limiti previsti dalla normativa. Per tali attività è competenza del Comune l'autorizzazione in deroga al valore limite, come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L. n. 447 del 1995, mentre ai sensi dell'art 4 comma 1 punto g) è compito della Regione predisporre le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi.

Ad oggi, per il comune di Lacchiarella non risulta essere stato redatto uno specifico regolamento comunale che regoli tali richieste di deroga.

In generale, come riportato all'articolo 8, comma 3ter della L.R. n° 13 del 10 agosto 2001, le autorizzazioni comunali in deroga ai limiti di rumore si devono conformano ai seguenti criteri:

- fatte comunque salve le esigenze di tutela della salute della popolazione esposta al rumore, le limitazioni all'orario di svolgimento e i limiti di rumore eventualmente disposti nell'autorizzazione non devono pregiudicare lo svolgimento dell'evento e la sua compiuta espressione nelle dimensioni artistica, culturale e sociale;
- il provvedimento di autorizzazione motiva le limitazioni all'orario di svolgimento e i limiti di rumore eventualmente disposti, esplicitando nel dettaglio le comprovate esigenze di tutela della salute che impongono tali limitazioni e limiti con riferimento ai valori guida fissati dagli organismi scientifici internazionali.

6 LIVELLI ATTUALI

Per la caratterizzazione del clima acustico sono state eseguite due misure tra 06/09/2024 ed il 07/09/2024 nelle posizioni indicate in Figura 6-1.

Le misure hanno avuto il solo scopo di determinare la rumorosità di fondo.

Le misure sono state eseguite con fonometro di Classe 1, regolarmente provvisto di certificato di taratura, da "Tecnico Competente in Acustica Ambientale", così come previsto dall'art. 2 della Legge Quadro 447 del 26.10.1995.

I risultati delle misure sono riassunti nella tabella successiva e riportati, nel dettaglio, nelle schede in Appendice. In tabella sono indicati:

- la durata del rilievo;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A);
- il livello sonoro statistico di fondo L90, espresso in dB(A) ovvero il valore di livello sonoro superato per il 90% del tempo di misura.

Nel caso in esame, la rumorosità residua in corrispondenza del punto di Misura 02 può essere associata al livello equivalente, in quanto il punto di misura risulta esterno alle fasce di pertinenza stradale, mentre in corrispondenza del punto di Misura 01 la rumorosità residua può essere identificata nel valore L90, in quanto il punto ricade nella fascia B della SP40.

Figura 6-1 – Localizzazione dei punti di misura

Tabella 6-1 - Tabella riassuntiva dei risultati delle misure fonometriche.

Nome	***Ricettore corrispondente e/o a cui può essere associata la rumorosità misurata***	***Durata***	***LAeq [dB(A)]***		***L90 [dB(A)]***		***Classe acustica***	***Fascia di pertinenza acustica***
			Diurno	***Notturno***	***Diurno***	***Notturno***		
Misura 01	R3, R4	24 h	47,3	41,1	37,1	35,1	Classe III	Fascia B SP 40 (strada Cb)
Misura 02	R1, R2	24 h	44,3	40,0	32,3	32,3	Classe III	-

7 LIVELLI IN PREVISIONE

7.1 DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO

Per la valutazione previsionale dell'impatto acustico, è stato utilizzato "CADNA-A", software sviluppato dalla società tedesca Datakustik che ha trovato ampia diffusione ed applicazione in Europa.

CADNA-A è un modello matematico che valuta la propagazione acustica in ambiente esterno seguendo standard di calcolo, altrimenti definiti come "linee guida", che fanno riferimento a varie normative e metodologie: ISO 9613, CONCAWE, VDI2714, RLS90, NMBP-Routes-96, Calculation of Road Traffic Noise, Shall03, Calculation of Railway Noise.

Il programma è applicabile a varie tipologie di sorgenti: sia in movimento (rumore da traffico veicolare e ferroviario), sia fisse (rumore industriale).

Il software sviluppa tecniche di calcolo basate sulla metodologia "Ray-Tracing" largamente utilizzata negli studi di acustica ambientale.

L'impiego di CADNA-A presuppone le seguenti fasi operative:

a. caratterizzazione geometrica dell'ambiente oggetto di studio, ovvero introduzione della morfologia del terreno tramite opportune curve di isolivello;
b. localizzazione e dimensionamento dei principali ostacoli alla propagazione acustica (edifici, barriere naturali, ecc.);
c. individuazione delle sorgenti sonore attraverso la valutazione del loro livello di potenza, dello spettro in frequenza e dell'eventuale direttività;
d. definizione dei più significativi parametri atmosferici: temperatura dell'aria in gradi Celsius ed umidità relativa espressa in percentuale;
e. individuazione dei ricevitori, in corrispondenza dei quali si desidera effettuare il calcolo del livello di pressione sonora.

Il modello di calcolo stima l'andamento della propagazione sonora considerando:

- l'attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore (Adiv);
- l'azione dell'atmosfera (Aatm);
- l'attenuazione dovuta al terreno e le riflessioni sul terreno (Agr);
- l'attenuazione e la diffrazione causate dall'eventuale presenza di ostacoli schermanti (Abar);
- le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere, ecc.

Per ogni coppia sorgente-ricevitore, l'algoritmo di calcolo "Ray-Tracing" genera dei raggi che si propagano nell'ambiente circostante subendo effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione; il risultato finale, in una postazione ricevente, è quindi sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi sonori provenienti da ogni sorgente introdotta nel modello.

Il codice di calcolo è in grado sia di fornire la stima del livello di pressione sonora in corrispondenza di postazioni puntuali, sia di valutare l'andamento delle curve di isolivello del rumore su un'area ritenuta significativa. La precisione dei risultati ottenuti è sostanzialmente influenzata dai seguenti fattori:

- variazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti considerate: una differente emissione si verifica ad esempio in conseguenza di diversità di funzionamento o di stato manutentivo di organi in movimento;
- variabilità delle condizioni climatiche: tale fattore si rivela significativo soprattutto per le misure di livello di pressione sonora lontano dalle sorgenti, eseguite in stagioni aventi condizioni di temperatura dell'aria e di umidità molto differenti;

affidabilità della cartografia utilizzata per la definizione della geometria territoriale sulla quale opera il modello matematico;

- presenza di elementi locali (strutture di vario genere anche spazialmente circoscritte) non semplicemente riproducibili all'interno del codice di calcolo.

Nel presente caso, e stante quanto contenuto nella Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita in Italia con il D. Lgs. n° 194 del 19/08/2005) relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, la valutazione dei livelli di pressione sonora è stata effettuata utilizzando il metodo di calcolo definito dalla norma ISO 9613 per le macchine operatrici e utilizzando il metodo NMBP-Routes-96 per eventuali infrastrutture stradali.

Si ritiene che l'incertezza della stima nella presente situazione applicativa sia di circa ±2 dB(A).

7.2 LIVELLI ACUSTICI STIMATI AI RICETTORI

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori stimati in corrispondenza dei ricettori, mentre le figure riportano le mappe acustiche a 4 m per gli scenari analizzati.

Si stimano, a livello previsionale, per entrambi gli scenari, livelli leggermente superiori ai limiti della classificazione acustica comunale in corrispondenza della cascina Mentirate (R1, R2 e R3) e potrebbe, quindi, essere necessaria la richiesta di deroga ai limiti della classificazione acustica.

A livello preliminare si riportano nei paragrafi successivi le misure e gli interventi di mitigazione che potranno essere messe in atto. Si ritiene, inoltre, opportuno, che sia organizzato un sistema di gestione dei disturbi arrecati in fase di cantiere sulla base delle indicazioni di carattere generale riportate al Paragrafo 8.2.

La verifica della effettiva necessità, o meno, di presentare istanza di deroga per attività temporanee all'Amministrazione comunale, spetta, comunque, all'Appaltatore, sotto la propria responsabilità, in base ai macchinari effettivamente utilizzati e/o degli effettivi orari delle lavorazioni.

Tabella 7-1 – Valori stimati ai ricettori – Scenario M15 – Funzionamento massimo orario

Ricettore	Piano	Livello stimato cantiere	Livello residuo	Livello ambientale	Limite di emissione	Limite assoluto di immissione	Classe acustica
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
R1	PT	61,3	44,3	61,4	**55**	**60**	III
R2	PT	62,3	44,3	62,4	**55**	**60**	III
R3	PT	62,2	44,3	62,3	**55**	**60**	III
R4	PT	47,2	37,1	47,6	**65**	**70**	V
	P1	47,6	37,1	48,0	**65**	**70**	V
R5	PT	50,3	37,1	50,5	**55**	**60**	III
	P1	51,6	37,1	51,8	**55**	**60**	III

Tabella 7-2 – Valori stimati ai ricettori – Scenario M33 – Funzionamento massimo orario

Ricettore	Piano	Livello stimato cantiere	Livello residuo	Livello ambientale	Limite di emissione	Limite assoluto di immissione	Classe acustica
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
R1	PT	62,5	44,3	62,6	**55**	**60**	III
R2	PT	62,8	44,3	62,9	**55**	**60**	III

Ricettore	Piano	Livello stimato cantiere	Livello residuo	Livello ambientale	Limite di emissione	Limite assoluto di immissione	Classe acustica
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
R3	PT	61,2	44,3	61,3	**55**	**60**	III
R4	PT	50,1	37,1	50,3	**65**	**70**	V
	P1	50,6	37,1	50,8	**65**	**70**	V
R5	PT	46,5	37,1	47,0	**55**	**60**	III
	P1	48,1	37,1	48,4	**55**	**60**	III

Figura 7-1 – Mappa di isolivello acustico a 4 m - Scenario M15 – Funzionamento massimo orario

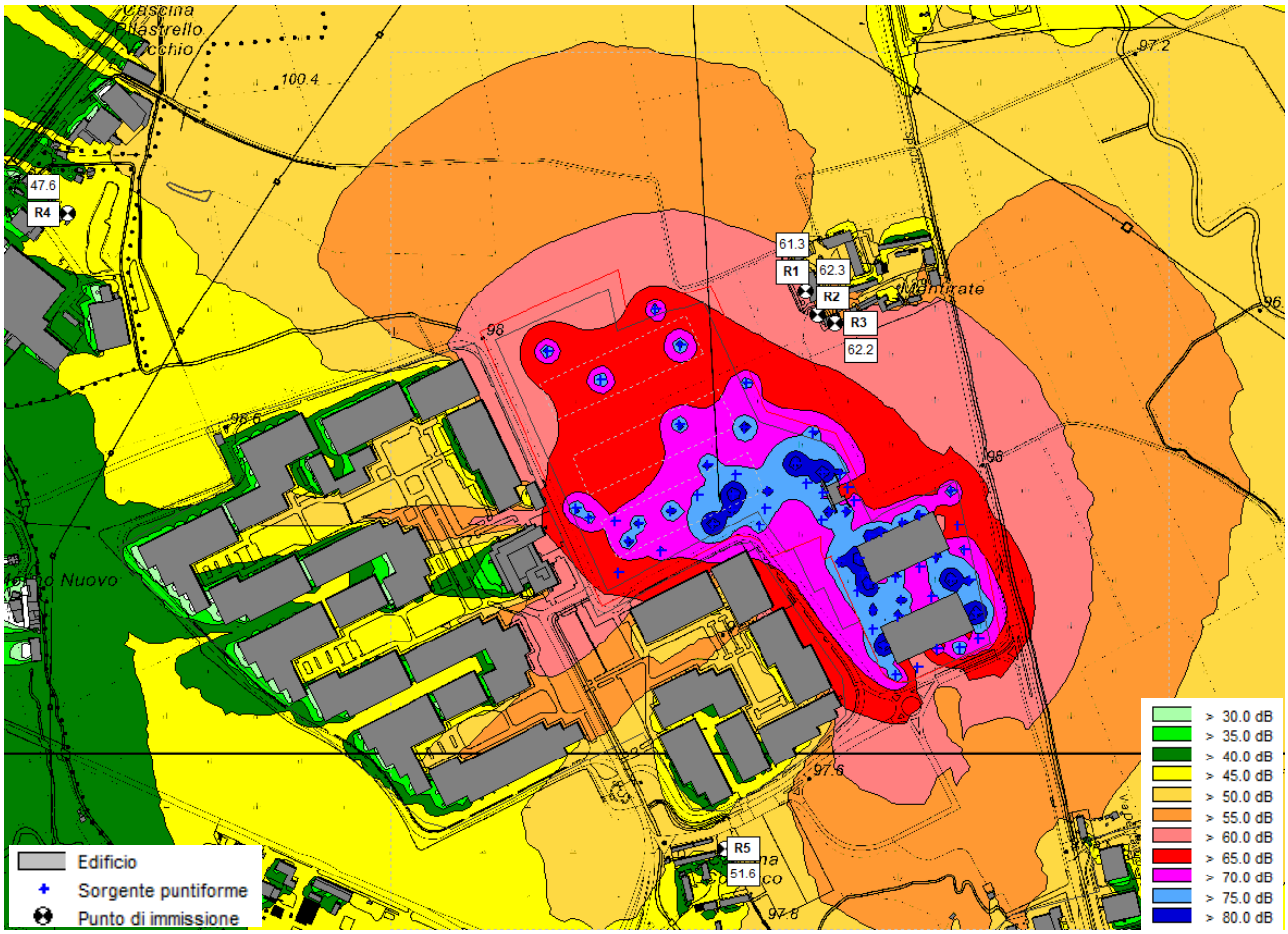
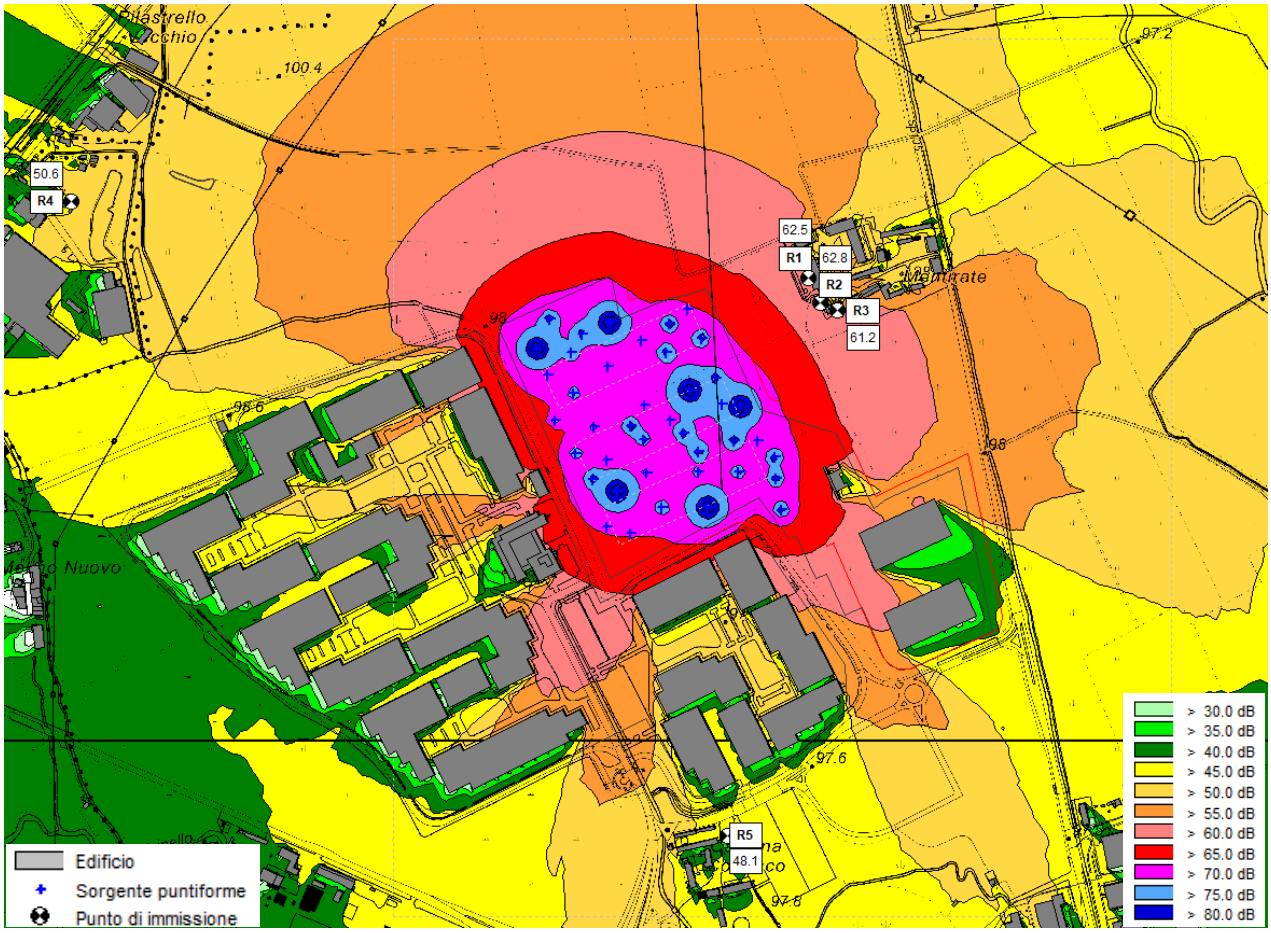


Figura 7-2 – Mappa di isolivello acustico a 4 m - Scenario M33 – Funzionamento massimo orario



8 MISURE DI MITIGAZIONE E GESTIONE DELLA FASE DI CANTIERE

Si riportano nel seguito alcune indicazioni preliminari relative alla mitigazione e alla gestione delle problematiche connesse al rumore, e alle vibrazioni, in fase di cantiere, per le quali si suggerisce, nelle fasi successive, di prendere in considerazione quanto previsto dalla norma UNI 11728 “Acustica - Pianificazione e gestione del rumore di cantiere- Linee guida per il committente comprensive di istruzioni per l'appaltatore”.

8.1 PROVVEDIMENTI PER IL CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI SONORE

Per quanto riguarda le azioni/installazioni per il contenimento delle emissioni sonore in fase di cantiere, dovranno essere presi, in generale, i seguenti provvedimenti:

- il cantiere comprenderà l’intera area dell’intervento. L’intero perimetro del lotto sarà delimitato da una solida recinzione con materiali idonei allo scopo, provvisti, nei punti sensibili, di barriere antirumore mobili, con accessi carrabili e pedonabili ubicati in zone opportunamente individuate al fine di non creare problemi alla viabilità e disturbo ai residenti;
- le macchine in uso (motocompressori, gru a torre, gruppi elettronici di saldatura, martelli demolitori, ecc.) saranno silenziati conformemente alle direttive CEE, recepite con D.M. n. 588 del 28.11.1987;
- per le altre macchine e/o impianti non considerati dal citato D.M. (escavatori, pale meccaniche, betoniere, ecc.) saranno utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso;
- gli impianti più rumorosi a funzionamento continuo (quali ad esempio generatore di corrente, betoniere, compressori ecc), saranno localizzati il più lontano possibile dai recettori più vicini;
- sarà dato avviso agli abitanti degli stabili interessati dalle emissioni sonore degli interventi considerati più rumorosi indicando, con congruo anticipo, natura, tempo ed orari di tali interventi.sarà effettuato un elevato livello di manutenzione dei mezzi d’opera per tutta la durata del cantiere;
- sarà ottimizzato il carico dei mezzi di trasporto e, per il materiale sfuso, si utilizzeranno mezzi di grande capacità per ridurre il numero di veicoli in circolazione.
- In prossimità di abitazioni, la velocità sulle piste di cantiere sarà limitata a 10 km/h, secondo percorsi perimetrali ben definiti; saranno individuati percorsi interni e di ingresso/uscita dal cantiere a minore impatto;
- eventuali tramogge o nastri trasportatori di materiale sfuso o secco, di ridotte dimensioni granulometriche, saranno opportunamente dotate di carter silenziatore;
- i pali di fondazioni saranno realizzati con tecnologie di scavo che consenta di ridurre il più possibile sia le vibrazioni che le emissioni di rumore.
- si prelidigerà l’impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- sarà prevista l’installazione, se non già presente, e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- gli impianti fissi saranno opportunamente schermati;
- saranno utilizzati gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione e insonorizzati;
- verrà effettuata una costante manutenzione dei mezzi e delle attrezzature mediante: l’eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione, la sostituzione dei pezzi usurati e che presentano “giochi”, il controllo e serraggio delle giunzioni, la bilanciatura delle

parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, la verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;

- sarà inoltre effettuate la manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche e dossi.
- si porrà attenzione all'orientamento e al posizionamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- saranno imposte direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- sarà imposto il divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

In sede di rilascio delle eventuali autorizzazioni in deroga ai limiti, gli appaltatori dovranno individuare eventuali ulteriori e puntuali interventi/misure di mitigazione.

8.2 LA GESTIONE DEL RUMORE E DELLE VIBRAZIONI IN FASE DI CANTIERE

Le operazioni di cantiere che danno luogo a vibrazioni e a rumore sono diverse: demolizioni, vibro-compattazione di terreni o rilevati, movimento di veicoli pesanti su terreni sconnessi, funzionamento degli impianti e dei macchinari.

In relazione alle vibrazioni, la definizione di limiti di riferimento è operazione molto complessa e comunque discutibile, per diverse ragioni. Innanzitutto perché pressoché tutte queste attività hanno necessità di generare vibrazioni per garantire una buona qualità del prodotto finale. Per esempio la vibro-compattazione dei terreni svolta con vibrazioni di livello più basso non garantisce lo stesso risultato finale di una vibro-compattazione svolta secondo i riconosciuti dettami della materia. Oppure, l'impiego di un martello demolitore più piccolo non permette di rispettare i tempi di realizzazione che si potrebbero avere con un martello demolitore più grande. Ne consegue che una qualunque definizione dei limiti di riferimento per questi processi è un'operazione che può costituire una penalità sul risultato finale del lavoro. Inoltre, bisogna anche considerare il fattore tempo, che aggiunge altra complessità a una corretta definizione dei limiti di riferimento. Infatti, è dimostrato che le persone sono in generale meglio disposte a sopportare livelli più elevati di vibrazioni, quando questi hanno breve durata.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, il primo criterio che dovrebbe essere curato è quello di rispettare il riposo. In periodo notturno dovrebbero essere evitate tutte le attività che danno luogo a livelli di vibrazione che possono portare al risveglio. Analogo discorso vale nelle ore diurne post-meridiane presso i luoghi dove è previsto il riposo, per esempio asili. L'interruzione delle attività nelle ore in cui è opportuno garantire il riposo del vicinato è la prima misura mitigativa da mettere in atto. Nei casi in cui le lavorazioni impattanti non possono essere posticipate in orario non interferente con il riposo, è bene agire con adeguata comunicazione preventiva secondo le modalità illustrate in seguito.

Una gestione di questi impatti, per essere efficace, deve mettere in atto perlomeno i seguenti processi:

- Classificazione e gestione dei ricettori;
- Esercizio della comunicazione nei confronti dei ricettori;
- Scelta di macchinari meno rumorosi.

Tutti questi aspetti dovranno essere analizzati dall'Appaltatore ed esposti in un documento di sintesi da consegnarsi alla DL per valutazione e eventuale approvazione. Questo documento dovrà essere

consegnato alla DL con almeno un mese di anticipo dall'inizio delle prime demolizioni stradali o dei primi scavi.

8.2.1 CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEI RICETTORI

La percezione del disturbo dipende in modo importante dalla destinazione d'uso dell'edificio interessato dal disturbo.

Ci sono luoghi dove elevati livelli di rumore o vibrazioni immessi possono impedire il buon uso dei locali. Negli uffici, ad esempio, alti livelli di rumore o vibrazioni possono rendere difficile la concentrazione alla postazione o il dialogo tra lavoratori. Inoltre, in ambito cittadino, a ridosso dei cantieri ci possono essere esercizi commerciali, bar, ristoranti, dove il rumore può trattenere clienti abituali dalla fruizione degli stessi.

L'Appaltatore deve svolgere un censimento, anche sommario, dei ricettori interessati e una loro classificazione secondo uno o più attributi scalabili con diverso grado (poco influente, abbastanza, molto, ecc.). Nella gestione dei ricettori, gli attributi di classificazione possono essere svariati.

Gli attributi di classificazione possono essere definiti e introdotti da parte dell'Appaltatore. Indubbiamente il primo criterio di classificazione è la loro sensibilità. La sensibilità del ricettore deve essere valutata sulla base delle esigenze di silenzio per la destinazione d'uso dell'edificio.

Luoghi dove è necessario il riposo anche diurno (vedasi case di riposo o scuole dell'infanzia) devono garantire condizioni di particolare silenzio per i propri ospiti. Ne consegue, che il censimento non può trascurare la presenza di questi locali, o quantomeno deve accertare se le operazioni ivi svolte possono essere sensibili al rumore.

Altri ambiti particolarmente sensibili sono quelli dove è necessario garantire l'intellegibilità del parlato. In questa categoria cadono tutte le scuole di ogni ordine e grado. Inoltre, livelli di silenzio adeguati devono essere garantiti per centri conferenze, spazi fieristici e semplici aule di formazione.

Anche il silenzio tipico dei luoghi di culto o di spiritualità o di meditazione non deve essere alterato da contributi rumorosi provenienti dall'estero.

Il grado di sensibilità di questi ambiti deve essere valutato sulla base di una valutazione preliminare riguardo al livello di rumore preesistente all'interno e sul percepito del rumore esterno. Una valutazione di prima istanza può essere fatta analizzando la presenza nello stabile di adeguati sistemi di insonorizzazione rispetto al rumore esterno, e in particolare verso lo spazio che verrà occupato dal cantiere. In pratica, l'esercizio può configurarsi attraverso stati di consistenza sulla presenza nello stabile di infissi a doppi vetri o di pareti cieche verso l'area di cantiere.

L'esercizio del censimento dei ricettori deve essere svolto con molta cura da parte dell'Appaltatore e il documento di sintesi deve dare evidenza di questa cura e di come viene applicata. Per far comprendere l'importanza di questo aspetto - come esempio estremo - si consideri una zona urbana costituita solo da residenze occupate da persone con impiego lavorativo lontano da casa, al punto che si può supporre che nelle fasce orarie di maggiore impatto tutte le residenze siano vuote. Se veramente così fosse, allora l'impatto generato e percepito è quasi nullo, perché durante le ore di operatività del cantiere non ci può essere nessuno che possa percepirne il rumore. Ma questa è una situazione molto particolare che raramente può verificarsi. L'esistenza di questo scenario va opportunamente verificato in sito, perché anche un solo ricettore trascurato nel censimento, ma presente 24 h sul sito, se molto sensibile o potenzialmente molto danneggiato, potrebbe essere causa di molti problemi nella gestione del cantiere.

8.2.2 ESERCIZIO DELLA COMUNICAZIONE NEI CONFRONTI DEI RICETTORI

La classificazione serve per definire nei confronti di quali ricettori è necessario avere la maggiore attenzione, con particolare riguardo alla comunicazione preventiva.

Nel disturbo causato ai cittadini anche la comunicazione può avere il suo peso. Infatti, la conoscenza preventiva della tipologia di disturbo e della sua durata può consentire una maggiore accettazione del disturbo stesso. A condizione, però, che tutto il processo di comunicazione sia:

- efficace nei mezzi e negli strumenti impiegati;
- semplice e comprensibile dalla maggior parte delle persone;
- tempestivo e preventivo su tutte le fasi di lavoro del cantiere.

La mancanza di comunicazione può in alcuni casi ingenerare un senso di impotenza nel soggetto che si sente disturbato nelle sue attività quotidiane e non riesce a interloquire con chi crea il disturbo, potenzialmente aspirando così ad arrivare a un livello di conoscenza che gli permetta di mettere in atto possibili azioni compensative.

Fare comunicazione all'interno di una situazione di disturbo temporaneo, breve o lunga che sia, significa gestire il ciclo completo della comunicazione, dalla definizione dei mezzi della comunicazione, alla distribuzione delle informazioni pertinenti, alla verifica dell'efficacia del processo comunicativo.

Oggetto della comunicazione può essere qualsiasi ambito della gestione del rumore e delle vibrazioni di cantiere:

- i tempi di cantiere;
- i livelli di disturbo previsti;
- le mitigazioni e le possibili strategie di miglioramento.

La comunicazione, adeguatamente gestita e organizzata, deve trasmettere le informazioni necessarie ai ricettori e le informazioni che questi desiderano ricevere.

Qualche osservazione in più va fatta sulla trasmissione alla popolazione interessata di qualche cenno di acustica ambientale e di vibrazioni. La finalità di ciò è sostanzialmente di far comprendere ai cittadini che gestire l'impatto da rumore e vibrazioni non è affatto un esercizio alla portata di tutti. Può essere utile, come minimo, far comprendere la differenza fra vibrazioni e rumore e le differenti modalità del loro trattamento. Infatti, tante volte le persone confondono i due fenomeni, portando a chiedere l'abbattimento contestuale di entrambi, quando invece ciò non è possibile. Altro concetto che è utile trasferire è che le misure acustiche o vibrazionali non solo necessitano di apparecchiatura idonea, ma anche di competenze che siano ufficialmente riconosciute. In questo modo si può evitare che semplici cittadini si improvvisino esperti acustici, creando così difficoltà ai responsabili di cantiere che, attraverso l'applicazione delle prescrizioni di questa norma, cercano di garantire una adeguata tollerabilità al disturbo generato.

È importante comprendere che la comunicazione non è mai monodirezionale, dal cantiere ai soggetti disturbati, ma che possono in ogni momento arrivare critiche, lamentele, suggerimenti o consigli dalla popolazione. Pertanto, la gestione delle comunicazioni deve essere operativa sia in un senso che anche nell'altro.

Indipendentemente dalla metodologia di comunicazione scelta, il criterio prevalente deve essere quello della semplicità e comprensione dei contenuti. Infatti, è essenziale avere ben chiaro che chi riceverà le informazioni sarà molto probabilmente un soggetto che nulla conosce di acustica e vibrazioni. Pertanto, le informazioni trasmesse non dovranno avere la forma di un rapporto tecnico per specialisti. Qualunque sia lo strumento di comunicazione scelto, il modello di messaggio informativo dovrà essere strutturato per rendere subito accessibili le informazioni fondamentali per il disturbato, anche attraverso la cura della forma grafica.

Sui cartelli di cantiere si possono riportare i parametri di rumorosità stimati, la loro durata nel tempo e i lati del cantiere potenzialmente più disturbati. Le informazioni riportate devono essere visibili dalle persone che transitano in prossimità del cantiere. È inoltre utile riportare anche un indirizzo email o un numero di telefono per eventuali richieste di altre informazioni.

Gli incontri con la cittadinanza sono delle forme di comunicazione interattiva, con le quali è possibile avere un immediato riscontro sulle preoccupazioni dei disturbati.

Si possono distribuire pieghevoli o creare siti web. I pieghevoli possono essere distribuiti negli ingressi delle case interessate dal disturbo del cantiere, così che gli inquilini possano prenderne una copia, se interessati. Analogamente la lettura degli aggiornamenti al sito web potrà avvenire solo da parte di chi voglia acquisire tali informazioni.

Questo tipo di comunicazione può consentire di produrre più dettagli sulle lavorazioni e sul disturbo generato, mentre per gli altri tipi di comunicazione solitamente è consigliabile una maggiore sintesi.

Nel documento di sintesi richiesto, l'Appaltatore dovrà precisare i contenuti e i tempi della comunicazione, nonché lo strumento scelto.

8.2.3 SCELTA DI MACCHINARI MENO RUMOROSI

Data la particolarità di questo cantiere, la forma più efficace di mitigazione del rumore è agire alla sorgente, impiegando macchinari meno rumorosi. Si comprende bene che se già il macchinario fa meno rumore è come se il macchinario di cantiere operasse portandosi dietro la sua stessa mitigazione. I vantaggi, inoltre, si esplicano sia sull'ambiente di lavoro sia sull'ambiente esterno al cantiere.

Pertanto, l'impresa impegnata nella riduzione del rumore dovrà – come prima strategia – mettere in atto una politica di acquisti di prodotti "silenziosi".

Il programma deve prevedere la riduzione delle emissioni sonore mediante l'utilizzo di attrezzature e macchinari poco rumorosi. La mitigazione consiste pertanto nella sostituzione dei macchinari obsoleti e più rumorosi con macchinari più recenti e meno rumorosi. Le macchine, le attrezzature, gli impianti e i veicoli dovranno essere scelti con l'obiettivo di minimizzare il carico di rumore localizzato nel cantiere a parità di funzionalità tecnica e di performance.

L'approvvigionamento di tali macchine (mediante acquisto, leasing o noleggio) dovrà essere opportunamente valutato sulla base della riduzione dei livelli emessi in confronto all'extra costo che tale macchinario comporta. La procedura prevedrà l'identificazione del prodotto silenzioso più conveniente partendo dai requisiti prestazionali minimi richiesti e si valuterà, in caso di prezzo maggiore, se la riduzione di rumore giustifica una extra spesa, considerando anche i risparmi in termini di interventi sulla propagazione del rumore, il rischio di fermo dei cantieri in caso di conflitto con le comunità residenti nell'area di cantiere, la minore esposizione dei lavoratori, ecc.

Le prescrizioni qui esposte si intendono valide per l'Appaltatore principale, ma dovranno essere riferite anche a tutti i subappaltatori o tutte le imprese di supporto che opereranno all'interno del cantiere, nel caso alcuni dei macchinari utilizzati siano di loro proprietà. Per dare evidenza del raggiungimento di questo fine, occorre che l'Appaltatore dimostri, con dati certi e non contestabili, che si è prestata attenzione anche al rumore che i macchinari generano e non solo al loro costo e alla loro funzionalità.

Per questo motivo, tutti i macchinari operanti nel cantiere dovranno possedere un relativo certificato di potenza sonora emessa; certificato che dovrà essere rilasciato da un soggetto terzo, attraverso opportune prove. Per assicurare che i macchinari mantengano livelli di qualità paragonabili a quelli posseduti dal macchinario a nuovo, dovrà essere prodotto un certificato con data non antecedente a 5 anni dalla data di attivazione del cantiere. Per garantire che esista un registro dei certificati di rumorosità dei macchinari e che nessun macchinario non certificato entri nel cantiere, ogni macchinario dovrà presentare una targhetta riportante il livello di potenza accertato e relativo certificato dovrà essere tenuto in archivio in baracca di cantiere, a disposizione per ispezione da parte della DL.

8.2.4 GESTIONE DEGLI ESPOSTI

In caso di esposti da parte della cittadinanza per il disturbo causato, l'Appaltatore dovrà procedere effettuando una misura acustica o vibrazionale della durata di 48 h, entro massimo 3 giorni dall'avvenuta segnalazione e, nel caso la lavorazione disturbante sia stata interrotta, la misura potrà essere rimandata al giorno in cui verrà ripresa la lavorazione che ha causato l'esposto.

Questo è al fine di accertare la veridicità dell'esposto e dell'eventuale carenza di cautele da parte dell'Appaltatore.

9 CONCLUSIONI

La presente relazione contiene la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere allegata all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale riguardante l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza a servizio di un nuovo Datacenter in Comune di Lacchiarella (MI) in corso di progettazione.

L'analisi è stata svolta per scenari, scelti sulla base del cronoprogramma di cantiere fornito dai progettisti e dei mezzi operanti per ognuna delle fasi di cantiere. Dal punto di vista temporale sono state effettuate valutazioni e analisi modellistiche relativamente al massimo funzionamento orario.

Gli scenari selezionati sono quelli potenzialmente più impattanti dal punto di vista acustico per ognuna delle 2 fasi e, nello specifico:

- il mese M15, durante il quale si sovrappongono le fasi di costruzione degli edifici S1, S2 e S3 oltre che la costruzione della sottostazione elettrica. E', inoltre, in corso la fase terminali degli scavi e dei riempmenti relativi alla Fase 2, la realizzazione della fascia verde perimetrale di mitigazione, del verde interno, delle strade e parcheggi;
- il mese M33, durante il quale si sovrappongono le fasi di costruzione degli edifici S4 e S5. E' inoltre in corso la realizzazione del verde interno.

Dalle analisi e valutazioni effettuate, si stimano, a livello previsionale, per entrambi gli scenari, livelli leggermente superiori ai limiti della classificazione acustica comunale in corrispondenza della cascina Mentirate (ricettori R1, R2 e R3) e potrebbe, quindi, essere necessaria la richiesta di deroga ai limiti della classificazione acustica.

La verifica della effettiva necessità, o meno, di presentare istanza di deroga per attività temporanee all'Amministrazione comunale, spetta, comunque, all'Appaltatore, sotto la propria responsabilità, in base ai macchinari effettivamente utilizzati e/o degli effettivi orari delle lavorazioni.

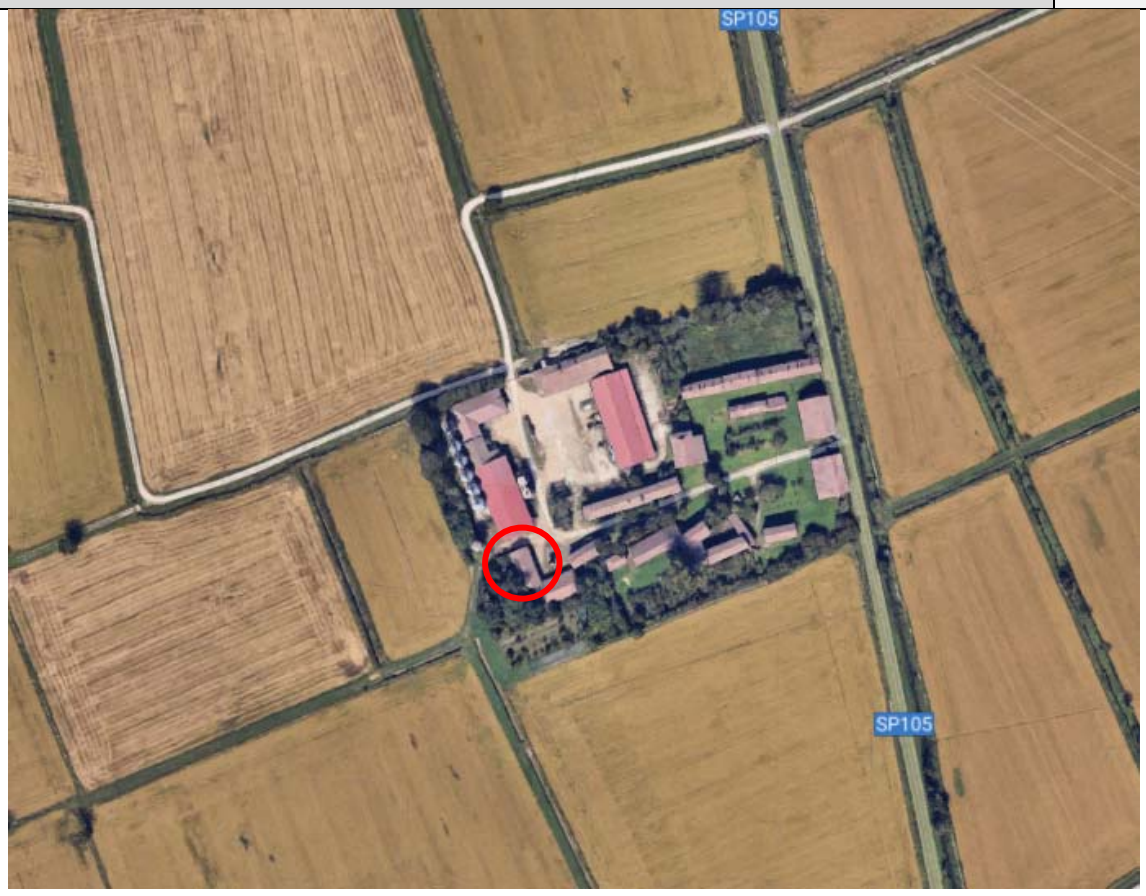
10 APPENDICE 1 – SCHEDE RICETTORI

10.1 RICETTORE R1

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Lacchiarella, fraz. Mentirate	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Cascina Mentirate, a circa 130 m ad est dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 510107 m		**E:** 5020696 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale/agricolo		
N° piani	1		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	
Vista aerea del punto di monitoraggio			**R1**

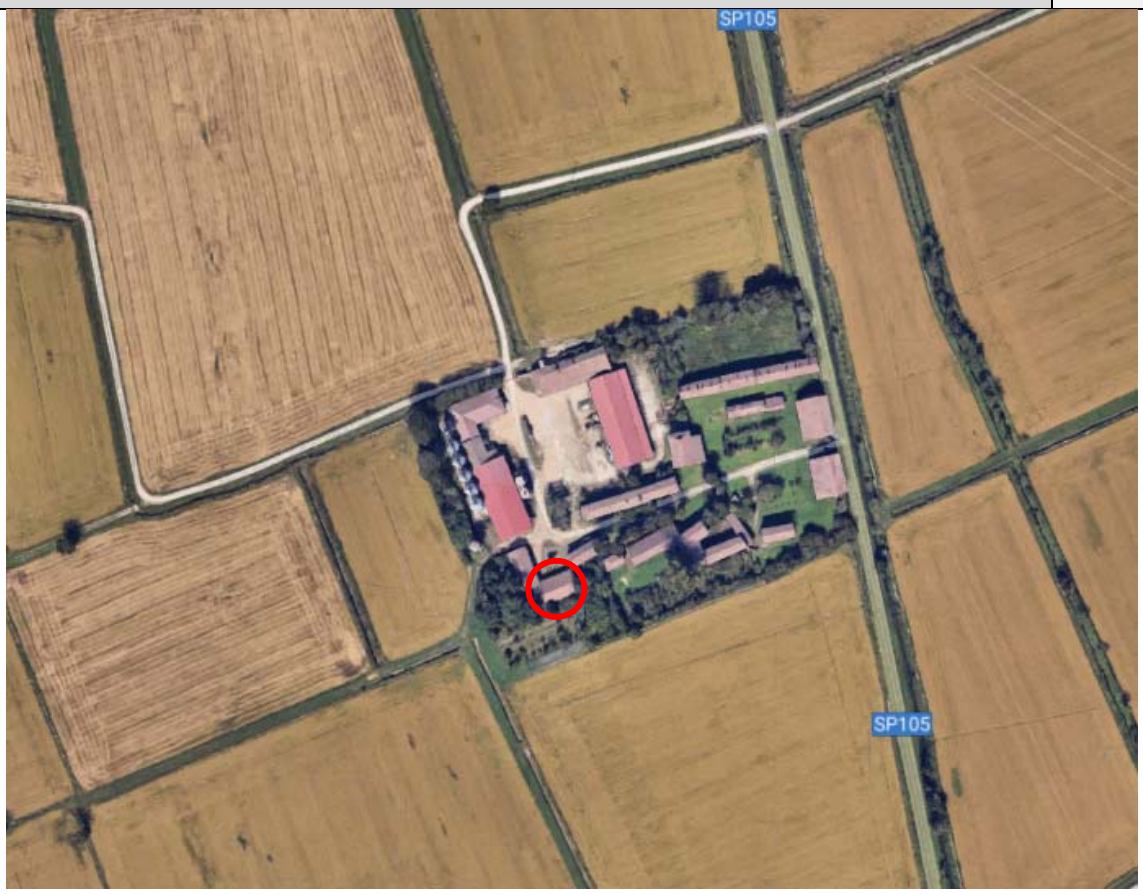
10.2 RICETTORE R2

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Lacchiarella, fraz. Mentirate	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Cascina Mentirate, a circa 115 m ad est dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 510122 m		**E:** 5020658 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale		
N° piani	1		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	
Vista aerea del punto di monitoraggio			**R2**



10.3 RICETTORE R3

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Lacchiarella, fraz. Mentirate	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Cascina Mentirate, a circa 115 m ad est dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 510122 m		**E:** 5020658 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale		
N° piani	1		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	
Vista aerea del punto di monitoraggio			**R3**



10.4 RICETTORE R4

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Lacchiarella	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Cascina Coriasco, a circa 450 m a sud ovest dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 509908 m		**E:** 5019773 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale		
N° piani	2		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	

Vista aerea del punto di monitoraggio	**R4**

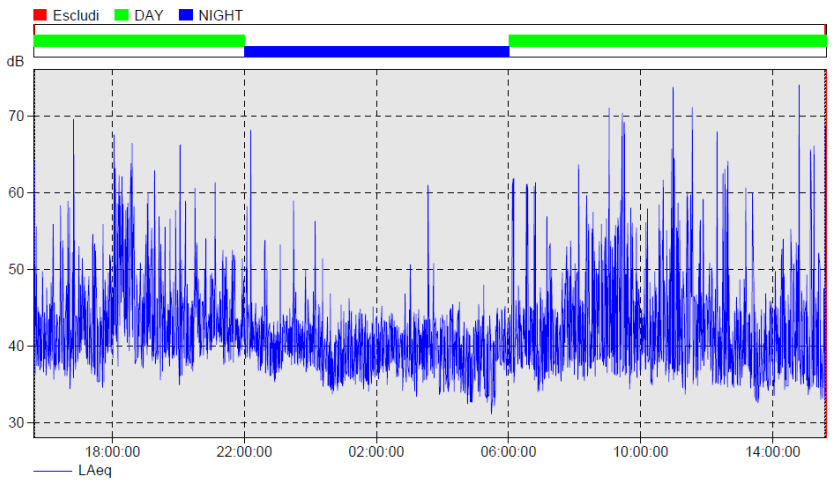
10.5 RICETTORE R5

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Zibido San Giacomo	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Confine con comune di Lacchiarella, a circa 830 m a nord ovest dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 508939 m		**E:** 5020825 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale		
N° piani	2		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	
Vista aerea del punto di monitoraggio			**R5**

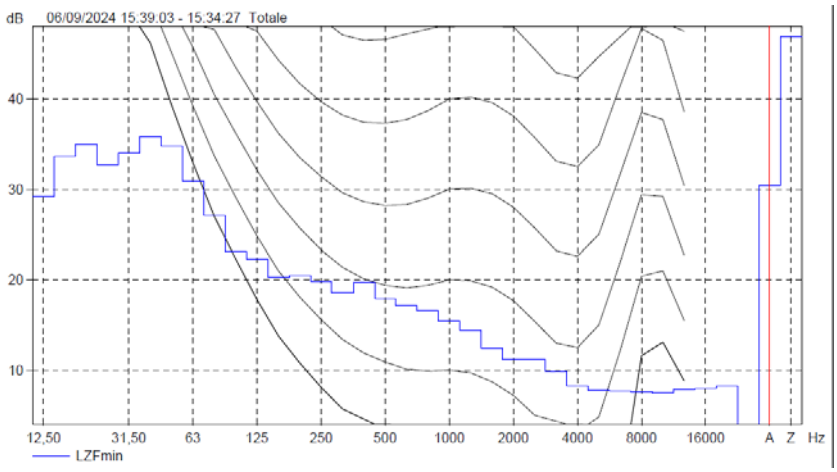
11 APPENDICE 2 - SCHEDE DI MISURA

Misura 01	**MISURA PUNTUALE**
	Strumento impiegato: B&K 2250 Altezza da terra [m]: 1,5 Inizio misura: Ven. 06/09/2024 15:39:03 Fine misura: Sab. 07/09/2024 15:34:27 LAeq diurno misurato: 47,3 dB(A) **LAeq diurno arrotondato(1): 47,5 dB(A)** L90 diurno misurato: 37,1 dB(A) **L90 diurno arrotondato(1): 37,0 dB(A)** LAeq notturno misurato: 41,1 dB(A) **LAeq notturno arrotondato(1): 41,0 dB(A)** L90 notturno misurato: 35,1 dB(A) **L90 notturno arrotondato(1): 35,0 dB(A)**

TIME HISTORY



ANALISI IN TERZI D'OTTAVA E PERCENTILI



Note:

Condizione fonti di rumore:
Rumorosità di fondo, rumorosità da attività antropiche e traffico autoveicolare (SP40) – Cascina Coriasco.

Condizioni meteo:
cielo sereno
vento assente
precipitazioni assenti

C.I.: non presenti
C.T.: non presenti

Note sulla misura:
Nessuna.

Percentili

L1	=	56,1 dB
L5	=	47,6 dB
L10	=	44,8 dB
L50	=	39,9 dB
L90	=	36,2 dB
L95	=	35,2 dB
L99	=	33,6 dB

(1) Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Nome	Ora inzio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	06/09/2024 15:39:03	07/09/2024 15:34:27	23:55:24	46,0	36,2	35,2
Escludi	06/09/2024 15:37:10	07/09/2024 15:37:10	0:04:36	57,2	34,3	33,7
Senza marcatore	06/09/2024 15:39:03	07/09/2024 15:34:27	23:55:24	46,0	36,2	35,2
(Tutti) Escludi	06/09/2024 15:37:10	07/09/2024 15:37:10	0:04:36	57,2	34,3	33,7
(Tutti) Blocco di tempo	06/09/2024 15:39:03	07/09/2024 15:34:27	23:55:24	46,0	36,2	35,2
Escludi	06/09/2024 15:37:10	06/09/2024 15:39:03	0:01:53	56,1	39,0	38,4
Escludi	07/09/2024 15:34:27	07/09/2024 15:37:10	0:02:43	57,8	33,8	33,0
Blocco di tempo	06/09/2024 15:39:03	06/09/2024 16:00:00	0:20:57	42,5	37,9	37,2
Blocco di tempo	06/09/2024 16:00:00	06/09/2024 17:00:00	1:00:00	46,5	38,0	37,4
Blocco di tempo	06/09/2024 17:00:00	06/09/2024 18:00:00	1:00:00	43,0	37,7	37,0
Blocco di tempo	06/09/2024 18:00:00	06/09/2024 19:00:00	1:00:00	51,2	40,2	39,4
Blocco di tempo	06/09/2024 19:00:00	06/09/2024 20:00:00	1:00:00	45,7	39,1	38,4
Blocco di tempo	06/09/2024 20:00:00	06/09/2024 21:00:00	1:00:00	45,4	38,4	37,5
Blocco di tempo	06/09/2024 21:00:00	06/09/2024 22:00:00	1:00:00	44,6	39,0	38,2
Blocco di tempo	06/09/2024 22:00:00	06/09/2024 23:00:00	1:00:00	45,1	36,9	36,3
Blocco di tempo	06/09/2024 23:00:00	07/09/2024 00:00:00	1:00:00	41,4	37,1	36,4
Blocco di tempo	07/09/2024 00:00:00	07/09/2024 01:00:00	1:00:00	40,3	34,9	34,3
Blocco di tempo	07/09/2024 01:00:00	07/09/2024 02:00:00	1:00:00	39,2	35,5	34,9
Blocco di tempo	07/09/2024 02:00:00	07/09/2024 03:00:00	1:00:00	40,0	35,4	34,7
Blocco di tempo	07/09/2024 03:00:00	07/09/2024 04:00:00	1:00:00	40,4	34,4	33,5
Blocco di tempo	07/09/2024 04:00:00	07/09/2024 05:00:00	1:00:00	38,7	33,9	33,1
Blocco di tempo	07/09/2024 05:00:00	07/09/2024 06:00:00	1:00:00	39,4	34,6	33,7
Blocco di tempo	07/09/2024 06:00:00	07/09/2024 07:00:00	1:00:00	46,6	36,8	35,9
Blocco di tempo	07/09/2024 07:00:00	07/09/2024 08:00:00	1:00:00	41,9	37,0	36,4
Blocco di tempo	07/09/2024 08:00:00	07/09/2024 09:00:00	1:00:00	44,6	37,8	37,2
Blocco di tempo	07/09/2024 09:00:00	07/09/2024 10:00:00	1:00:00	51,1	37,3	36,6
Blocco di tempo	07/09/2024 10:00:00	07/09/2024 11:00:00	1:00:00	48,1	37,4	36,7
Blocco di tempo	07/09/2024 11:00:00	07/09/2024 12:00:00	1:00:00	48,7	37,3	36,3
Blocco di tempo	07/09/2024 12:00:00	07/09/2024 13:00:00	1:00:00	47,0	36,3	35,5
Blocco di tempo	07/09/2024 13:00:00	07/09/2024 14:00:00	1:00:00	40,6	35,2	34,5
Blocco di tempo	07/09/2024 14:00:00	07/09/2024 15:00:00	1:00:00	49,6	36,4	35,7
Blocco di tempo	07/09/2024 15:00:00	07/09/2024 15:34:27	0:34:27	47,4	35,0	34,4

Misura 02

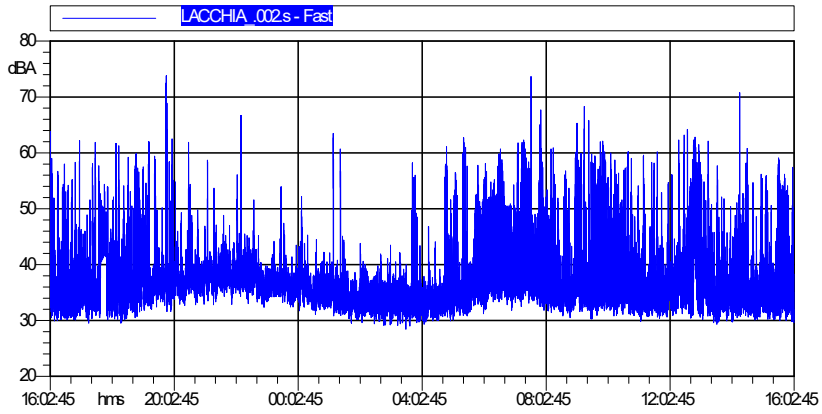
MISURA PUNTUALE

Strumento impiegato: LxT1 0006376
Altezza da terra [m]: 1,5

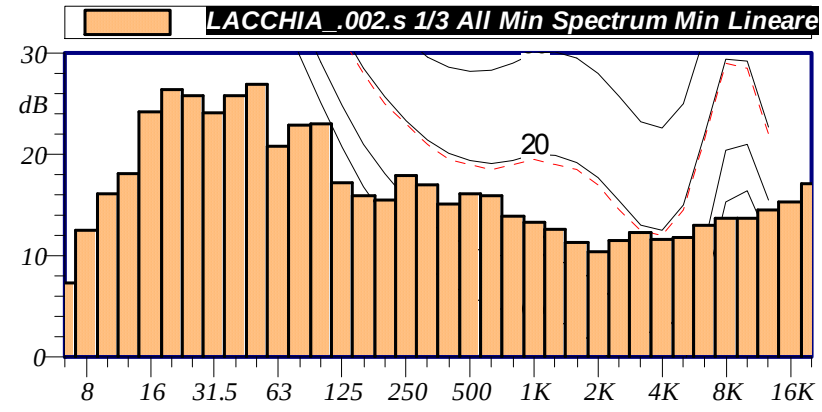
Inizio misura:
Ven. 06/09/2024 16:02:45
Fine misura:
Sab. 07/09/2024 16:02:45

LAeq diurno misurato: 47,3 dB(A)
LAeq diurno arrotondato(1): 47,5 dB(A)
L90 diurno misurato: 37,1 dB(A)
L90 diurno arrotondato(1): 37,0 dB(A)
LAeq notturno misurato: 41,1 dB(A)
LAeq notturno arrotondato(1): 41,0 dB(A)
L90 notturno misurato: 35,1 dB(A)
L90 notturno arrotondato(1): 35,0 dB(A)

TIME HISTORY



ANALISI IN TERZI D'OTTAVA E PERCENTILI



Note:

Condizione fonti di rumore:
Rumorosità di fondo – Cascina Mentirate.

Condizioni meteo:
cielo sereno
vento assente
precipitazioni assenti

C.I.: non presenti
C.T.: non presenti

Note sulla misura:
Nessuna.

Percentili

L1: 55.5 dBA	L90: 32.3 dBA
L5: 47.2 dBA	L95: 31.7 dBA
L10: 42.4 dBA	
L50: 35.7 dBA	L99: 30.7 dBA

(1) Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Time (s)	Duration (s)	% Filled (%)	Leq (dBA)	L90 (dBA)	L95 (dBA)
0.000	3436.000	95.4444	42.6	31.4	31.1
3436.000	3600.000	100.0000	42.0	32.3	31.7
7036.000	3600.000	100.0000	43.3	32.0	31.4
10636.000	3600.000	100.0000	47.7	34.2	33.6
14236.000	3600.000	100.0000	41.5	35.0	34.5
17836.000	3600.000	100.0000	40.8	36.0	35.3
21436.000	3600.000	100.0000	42.5	35.4	34.9
25036.000	3600.000	100.0000	37.6	34.7	34.3
28636.000	3600.000	100.0000	37.0	33.8	33.2
32236.000	3600.000	100.0000	42.3	32.0	31.5
35836.000	3600.000	100.0000	35.0	31.9	31.5
39436.000	3600.000	100.0000	38.8	31.7	31.0
43036.000	3600.000	100.0000	38.2	31.4	30.9
46636.000	3600.000	100.0000	42.4	32.8	32.2
50236.000	3600.000	100.0000	43.7	34.3	33.6
53836.000	3600.000	100.0000	47.4	34.4	33.9
57436.000	3600.000	100.0000	40.8	32.8	32.4
61036.000	3600.000	100.0000	48.2	33.1	32.5
64636.000	3600.000	100.0000	43.7	32.8	32.3
68236.000	3600.000	100.0000	42.0	31.7	31.3
71836.000	3600.000	100.0000	47.2	32.5	31.9
75436.000	3600.000	100.0000	40.5	31.4	30.9
79036.000	3600.000	100.0000	42.5	31.5	31.1
82636.000	3600.000	100.0000	41.8	31.6	31.2
86236.000	164.000	4.5556	44.1	30.7	30.1

12 APPENDICE 4 - STRUMENTAZIONE DI MISURA IMPIEGATA

12.1 CATENA DI MISURA

Tutte le misure sono state eseguite in conformità a quanto descritto dal D.P.C.M. 14.11.97 e D.M. 16.03.98.

Le rilevazioni strumentali sono state eseguite mediante:

- analizzatore sonoro portatile Brüel & Kjaer mod. 2250 dotato di microfono mod. 4189 prepolarizzato per campo libero da ½'' , posto su asta o su treppiede.
- analizzatore sonoro portatile LxT1 0006376 con microfono mod. 377B02, posto su asta o su treppiede.

Tutti gli strumenti risultano conformi alle le seguenti normative:

- IEC 61672-1 (2002-05) Class 1
- IEC 60651 (1979) Class 1, più emendamento 1 (1993-02) e 2 (2000-10), Type 1
- IEC 60804 (2000-10), Type 1
- IEC 61260 (1995.07) più emendamento 1 (2001.09), 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Class 0
- DIN 45657 (1997-07)
- ANSI S1-4-1983 (R1997) più emendamento ANSI S1.4A.1985, Type 1
- ANSI S1-43-1997, Type 1
- ANSI S1.11.1986 (R 1993), 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Order 3, Type 0.C
- ANSI S1.11.2004, 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Class 0

Prima di effettuare le rilevazioni, entrambi gli strumenti sono stati correttamente tarati con un calibratore Brüel & Kjaer mod. 4231 a 94,0 dB, di Class 1.

Dopo ogni ciclo di misura si è verificata la taratura degli strumenti senza mai rilevare alcuna differenza rispetto alle tarature iniziali.

Elenco completo della strumentazione e del software utilizzati:

- analizzatore sonoro portatile Brüel & Kjaer mod. 2250 con microfono mod. 4189;
- analizzatore sonoro portatile LxT1 0006376 con microfono mod. 377B02;
- calibratore Brüel & Kjaer mod. 4231;
- software per l'analisi sonora Brüel & Kjaer mod. BZ 7222;
- software per l'analisi in frequenza Brüel & Kjaer mod. BZ 7223;
- software per il campionamento Brüel & Kjaer mod. BZ 7224;
- sowtware PCB Piezotronics Inc - G4 LD Utility 4.6.0;
- software per l'analisi sonora Gian Paolo Poletti & Lake View Software: NWWin2 Versione 2.10.3.

Le misure sono state eseguite da Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.

12.2 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.FON.317**
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2023/09/08
- cliente *customer*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
- destinatario *receiver*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *Item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	**Brüel & Kjær**
- modello *model*	**2250 / 4189**
- matricola *serial number*	3003397 / 2866565
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023/08/31
- data delle misure *date of measurements*	2023/09/08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving officer)

Per. Ind. Enrico Martino

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.FON.317**
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
  description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
  a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
  site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
  calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
  calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola
Fonometro	Brüel & Kjær	2250	1	3003397
Preamplificatore	Brüel & Kjær	ZC0032	/	27893
Microfono	Brüel & Kjær	4189	/	2866565
Manuale istruzioni fonometro	Brüel & Kjær 2250			

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2013

IEC 61672-3:2013	Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: Prove periodiche
LM.LAT.05.05	Taratura di fonometri IEC 61672-3 2013

CAMPIONI DI RIFERIMENTO

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato
Calibratore multifunzione	Brüel & Kjær	4226	1672935	INRIM	22-0428-01
Multimetro digitale	HP	3458A	2823A08367	LAT 042	05952/22

CONDIZIONI AMBIENTALI

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
Inizio taratura	(22,0 ± 2) °C	(49,0 ± 10) %	(992,0 ± 1) hPa
Fine taratura	(22,3 ± 2) °C	(48,0 ± 10) %	(992,0 ± 1) hPa

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.CAL.318**
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2023/09/08
- cliente *customer*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
- destinatario *receiver*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *Item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	**B&K**
- modello *model*	**4231**
- matricola *serial number*	3006012
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023/08/31
- data delle misure *date of measurements*	2023/09/08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving officer)

Per. Ind. Enrico Martino

eurofins | Product Testing

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.CAL.318**
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
  description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
  a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
  site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
  calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
  calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Matricola
Calibratore	Bruel & Kjaer	4231	3006012

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Numero	Titolo
CEI EN 60942:2004-03	Elettroacustica – Calibratori acustici
LM.LAT.02.09	Procedura interna taratura calibratori

CAMPIONI DI RIFERIMENTO

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato
Microfono a condensatore	Bruel & Kjaer	4180	2488301	INRIM	23-0534-01
Multimetro digitale	HP	3458A	2823A08367	LAT 042	05952/22

CONDIZIONI AMBIENTALI

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
Inizio taratura	(22,0 ± 2) °C	(49,0 ± 10) %	(992,0 ± 1) hPa
Fine taratura	(22,3 ± 2) °C	(48,0 ± 10) %	(992,0 ± 1) hPa

INCERTEZZA ESTESA DI TARATURA

Grandezza	Campo di misura	Incertezza
Livello di pressione sonora	94 ÷ 114 dB	0,11 dB
Frequenza	250 Hz e 1 kHz	0,05 %
Distorsione	-	0,45 %

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.FON.319**
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2023/09/11
- cliente *customer*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
- destinatario *receiver*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *Item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	**LARSON DAVIS / PCB**
- modello *model*	**LXT1L / 377B02**
- matricola *serial number*	0006376 / 326912
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023/08/31
- data delle misure *date of measurements*	2023/09/11
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving officer)

Per. Ind. Enrico Martino

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.FON.319**
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
  description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
  a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
  site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
  calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
  calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola
Fonometro	LARSON DAVIS	LXT1L	1	0006376
Preamplificatore	PCB	PRMLXT1L	/	070037
Microfono	PCB	377B02	/	326912
Manuale istruzioni fonometro	LARSON DAVIS LXT1L			

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2013

IEC 61672-3:2013	Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: Prove periodiche
LM.LAT.05.05	Taratura di fonometri IEC 61672-3 2013

CAMPIONI DI RIFERIMENTO

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato
Calibratore multifunzione	Brüel & Kjær	4226	1672935	INRIM	23-0482-01
Multimetro digitale	Agilent	3458A	2823A08367	LAT 042	05952/22

CONDIZIONI AMBIENTALI

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
Inizio taratura	22,3 °C	50,0 %	988,0 hPa
Fine taratura	22,2 °C	50,0 %	988,0 hPa

13 APPENDICE 5 - QUADRO NORMATIVO E TERMINOLOGIA

13.1 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, richiede una valutazione previsionale di impatto acustico relativamente ad interventi che prevedono la realizzazione, la modifica o il potenziamento di opere particolarmente rumorose. Le categorie di insediamenti che necessitano di una valutazione previsionale di impatto acustico, elencate nel comma 2 dell'articolo 8 della Legge n°447 sopra citata, sono le seguenti:

a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;

b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;

c) discoteche;

d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi:

e) impianti sportivi e ricreativi;

f) ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

13.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Sulla base degli artt. 4 e 6 della Legge Quadro 447/95, il territorio comunale viene suddiviso in sei classi aventi destinazioni d'uso differenti, queste classi, già introdotte dal d.P.C.M. 01/03/91, sono riproposte nella Tabella A del d.P.C.M. 14/11/97, ovvero:

Tabella 13-1 – Definizione classi di zonizzazione acustica (Tabella A del d.P.C.M. 14/11/97).

Classe	Definizione
Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie: le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Poiché a ciascuna di tali classi sono associati dei valori limite per i livelli sonori, l'art. 4 comma 1 lettera a della Legge Quadro 447/95 evidenzia che non può essere previsto il contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A).

La zonizzazione acustica è di competenza dei singoli comuni; se essi hanno provveduto a predisporla, come nel presente caso, si applica quanto previsto dalla Legge Quadro n° 447/1995 e dai relativi decreti attuativi.

13.3 LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal d.P.C.M. 14/11/1997 consente di individuare a quali limiti assoluti di immissione il clima acustico debba corrispondere. Si ricorda che i limiti assoluti di immissione sono definiti come: "Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori".

La Tabella C, richiamata all'art. 3 del d.P.C.M. 14/11/1997, identica alla Tabella 2 del d.P.C.M. 01/03/1991, contiene i limiti da rispettare con riferimento alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso:

Tabella 13-2 - Valori limite di immissione (Tabella C D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		**Tempo di riferimento diurno**	**Tempo di riferimento notturno**
		Limiti massimi [dB(A)]	**Limiti massimi [dB(A)]**
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Dove per tempo di riferimento, o periodo, diurno si intende la fascia oraria 06 – 22 e per tempo di riferimento, o periodo, notturno la fascia oraria 22 – 06.

13.4 LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI

Il d.P.C.M. 14/11/1997, come il d.P.C.M. 01/03/1991, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. d.P.C.M. 14/11/1997, art. 4 comma 1).

Il rumore ambientale è definito come: *"il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo".*

Il rumore residuo è invece *"il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante"*. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

All'art. 2 comma 2 del decreto citato, si specifica, inoltre, che: *"Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile"*:

f. se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

g. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno.

Si precisa che la Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004, si esprime specificando che il criterio differenziale non si applica se è verificata anche una sola delle due condizioni precedentemente esposte.

13.5 LIMITI DI EMISSIONE

La Legge Quadro n° 447/1995 introduce, rispetto al d.P.C.M. 01/03/1991, il concetto di valore limite di emissione (cfr. art.2 comma 1 lettera e) che viene poi ripreso e precisato all'interno del già citato d.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; il valore di emissione si configura dunque come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente sonora. Si consideri infatti che su un determinato territorio possono sommarsi contributi di rumore provenienti da sorgenti diverse (fisse e mobili).

I valori limite di emissione sono riportati nella Tabella B e si applicano a tutte le aree del territorio circostanti le sorgenti stesse, secondo la rispettiva classificazione in zone.

Tabella 13-3 - Valori limite di emissione (Tabella B, D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		**Tempo di riferimento diurno**	**Tempo di riferimento notturno**
		Limiti massimi [dB(A)]	**Limiti massimi [dB(A)]**
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Come si può osservare, tali valori sono più severi di 5 dB(A) rispetto ai valori limite assoluti di immissione.

13.6 VALORI DI QUALITÀ

Valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Tabella 13-4 - Valori di qualità (Tabella D, D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

13.7 REGIME TRANSITORIO

Nel regime transitorio, la piena applicazione della nuova disciplina è subordinata al verificarsi successivo di specifici adempimenti, e cioè:

- all'emanazione di appositi D.P.C.M. che fissino i limiti di accettabilità delle emissioni sonore per le varie sorgenti considerate;
- all'emanazione delle leggi regionali che stabiliscano i criteri ai quali i comuni dovranno conformarsi per la classificazione acustica del proprio territorio;
- alla zonizzazione del territorio comunale;
- alla predisposizione dei piani comunali di risanamento.

Fino all'avvenuta adozione di tali provvedimenti, continuano ad essere applicate le disposizioni contenute nel D.P.C.M. 1° marzo 1991, nelle parti residue dopo la sentenza di illegittimità costituzionale n. 517/1991 e non in contrasto con i principi della legge quadro, così che gli unici limiti da rispettare sono quelli indicati nell'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

In attesa della classificazione del territorio comunale nelle zone acustiche previste dalla legge, si applicano i soli limiti di accettabilità (immissioni) stabiliti nella tabella di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, secondo la disciplina transitoria prevista dall'art. 15, comma 2.

Tali limiti sono i seguenti:

Zonizzazione	Limite Diurno Leq (A)	Limite Notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Per le zone non esclusivamente industriali (e cioè le prime 3), oltre ai limiti massimi di rumore da rispettare, potrebbe applicarsi anche il criterio del rumore differenziale (inteso come differenza tra il rumore ambientale ed il rumore residuo) secondo i seguenti limiti: 5 dB(A) per il periodo diurno (dalle h. 6.00 alle ore 22.00) e 3 dB(A) per il periodo notturno (dalle h. 22.00 alle 6.00) (D.P.C.M. 1° marzo 1991, art. 6, secondo comma e All. A, n. 11). La misura va effettuata all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

13.8 IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE

Per le infrastrutture ferroviarie, il DPR del 18 novembre 1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", stabilisce i limiti di immissione acustica che devono essere rispettati.

Per tutte le infrastrutture ferroviarie viene definita una fascia di pertinenza che si estende fino a 250 m di distanza per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari più esterni.

- Per le nuove linee realizzate in affiancamento a linee esistenti, per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, la fascia di pertinenza è suddivisa in due parti: la prima, collocata più vicina all'infrastruttura ferroviaria ha una larghezza di 100 m ed è denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura ferroviaria, ha una larghezza di 150 m e viene denominata fascia B.
- Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h la fascia è unica.

Il decreto indica i limiti che devono essere rispettati e verificati a 1 m di distanza dalla facciata, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, per i ricettori situati all'interno delle fasce di pertinenza. Tali limiti sono riportati nella Tabella 13-5. (Il Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in merito alla misura del rumore ferroviario indica che il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli sonori più elevati e ad una quota da terra pari a 4 m).

Tabella 13-5 - Limiti di immissione infrastrutture ferroviarie (ex DPR 459/98).

TIPO DI RICETTORE	LIVELLO EQUIVALENTE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (ORE 6÷22) (dBA)	LIVELLO EQUIVALENTE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (ORE 22÷6) (dBA)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori in fascia unica o in fascia B	65	55
Per gli altri ricettori in fascia A	70	60

Il DPR 459/98 indica che al di fuori della fascia di pertinenza devono essere rispettati i limiti di immissione stabiliti dal DPCM 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio che devono essere stabilite dai Comuni mediante l'adozione del Piano di Classificazione Acustica. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. Inoltre alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture ferroviarie non si applicano le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione indicati dal DPCM 14.11.97.

Qualora i limiti individuati dal DPR 459/98 non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzi l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati in Tabella 4 16, valutati al centro della stanza più esposta, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Tabella 13-6 - Limiti di immissione infrastrutture ferroviarie (ex DPR 459/98).

TIPO DI RICETTORE	PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (ORE 6÷22) (dBA)	PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (ORE 22÷6) (dBA)
Ospedali, case di cura e riposo	-	35
Scuole	45	-
Per gli altri ricettori	-	40

In relazione alle infrastrutture stradali il 30 marzo 2004 è stato emanato il D.P.R. 142, nel quale sono definiti i limiti di immissione sonora ammissibili per le differenti tipologie di strade (vedi tabelle successive).

Tabella 13-7 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade di nuova realizzazione.

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
A-autostrada	250	50	40	65	55
B-extraurbana principale	250	50	40	65	55
C-extraurbana secondaria (C1)	250	50	40	65	55
C-extraurbana secondaria (C2)	150	50	40	65	55
D-urbana di scorrimento	100	50	40	65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
F-locale	30				

*: secondo il codice della strada.

**: per le scuole vale solo il limite diurno.

Tabella 13-8 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti).

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
A-autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
B-extraurbana principale	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
C-extraurbana secondaria (Ca – carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
C-extraurbana secondaria (Cb – tutte le altre)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	50 (fascia B)			65	55
Da-urbana di scorrimento (carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
Db-urbana di scorrimento (tutte le altre)	100	50	40	65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
F-locale	30				

*: secondo il codice della strada.

**: per le scuole vale solo il limite diurno.

A seguito dell'emanazione del D.P.R. n° 142 del 30/03/2004*: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"*, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 01/06/2004 ed in vigore dal 16/06/2004, vengono normati ai recettori individuati, se ricadenti in fascia di pertinenza, i limiti di immissione stradale ad opera della sola infrastruttura vicina di pertinenza.

Ne consegue che:

1. se un recettore ricade nella fascia di pertinenza di un'infrastruttura, è necessario scorporare dal rilievo fonometrico effettuato la rumorosità dovuta al transito dei veicoli su quella infrastruttura; rumorosità che da sola risponde ai dettami del decreto citato e non concorre pertanto al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore. Il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di immissione di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente viene quindi effettuato sui livelli sonori che escludono l'apporto di rumorosità dell'infrastruttura di pertinenza;
2. se un recettore non ricade in alcuna fascia di pertinenza è lecito effettuare immediatamente il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente in quanto le infrastrutture, in questo caso, concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore individuato.

Medesimo discorso è valido per il rumore immesso nel territorio ad opera delle infrastrutture ferroviarie (il cui apporto di rumorosità all'interno delle fasce di pertinenza è normato dal D.P.R. n° 459 del 18/11/1998).

L'iter standard di valutazione di quanto rilevato presso un recettore è dunque così riassumibile:

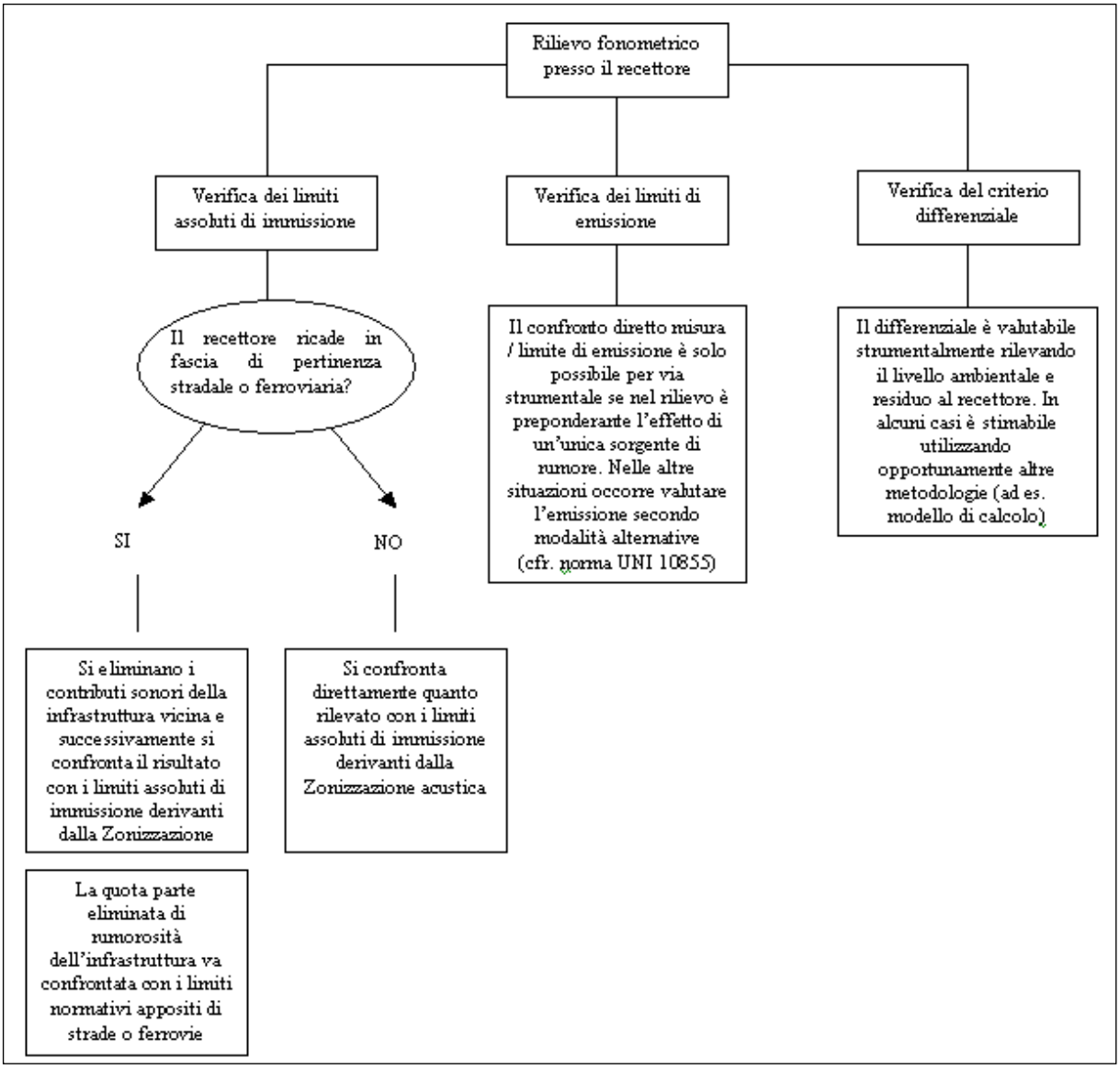



Figura 13-1 - Iter di valutazione rumore presso ricettore.